

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra prostředí staveb a TZB**

**Školící středisko  
The Training Center House**

Student:

Bc. Ivo Babiš

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Michaela Buršová

**O S T R A V A 2 0 1 0**

## **Zadání diplomové práce**

## **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 20.11.2010

.....  
podpis studenta

### **Prohlašuji, že**

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 20.11.2010

.....  
podpis studenta

## **Anotace**

Zadané téma diplomové práce – školící středisko, bylo zpracováno podle současných trendů moderní výstavby. Pro daný objekt byly použity jak nejnovější, tak i osvědčené materiály a pracovní postupy tak, aby objekt splňoval náročná kritéria z hlediska potřeb uživatelů. Taktéž z hlediska provádění stavby je objekt koncipován jednoduše a přitom účelně, aby se předešlo zbytečným chybám plynoucím z náročných technologických postupů. Proto byl pro objekt použit ucelený systém zdiva a stropů tak, aby byl objekt prováděn jako stavebnice typizovaných prvků s využitím co nejmenšího počtu pracovníků přímo na staveništi.

Z hlediska dispozičního je objekt navržen pro provoz společnosti zabývající se pořádáním krátkodobých školení, seminářů a kurzů. V 1.NP je umístěn vstup s recepcí, kanceláře, učebny, hygienické zařízení, technická místnost, v 2.NP jsou umístěny kanceláře, učebny, hygienické zařízení, v 3.NP jsou taktéž umístěny kanceláře, učebny, hygienické zařízení. Koncepce školícího střediska vychází z myšlenky vytvořit technologicky moderní objekt, který však koresponduje s architekturou stávající okolní zástavby z 50. let 20. století.

## **Annotation**

Assigned topic of Diploma project – training centre, was done according to the latest trend of modern constructions. To achieve demanding standards expected by users were used the newest but as well traditional experienced materials and methods. The object is designed simply and effectively in the same time, to avoid mistakes caused by too difficult technological procedures. For this reason was used integrated system of walls and ceilings the way which allows to make the object as a construction of standardized features with using the smallest amount of workers at the workplace. As for disposition, the building is designed for running of an enterprise organising short-time trainings, seminars and courses. In the first floor is situated a reception, offices, hygienic facilities and technical room. In the second floor we can find offices as well, than classrooms and hygienic facilities. And in the third floor there are offices, classrooms and hygienic facilities. The concept of training centre comes from the idea of creating technological modern object, which in the same time fits to the surrounded architecture coming from the 50ies in the previous century.

## **OBSAH DIPLOMOVÉ PRÁCE**

<b>SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ.....</b>	<b>10</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>11</b>
<b>SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....</b>	<b>12</b>
<b>1 URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>13</b>
1.A ZHODNOCENÍ STAVENIŠTĚ.....	13
1.B URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY.....	14
1.C TECHNICKÉ ŘEŠENÍ S POPISEM POZEMNÍCH A INŽENÝRSKÝCH STAVEB, ŘEŠENÍ VNĚJŠÍCH PLOCH.....	15
1.D NAPOJENÍ STAVBY NA DOPRAVNÍ A TECHNICKOU INFRASTRUKTURU.....	17
1.E ŘEŠENÍ TECHNICKÉ A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY, VČETNĚ DOPRAVY V KLIDU, DODRŽENÍ PODMÍNEK STANOVENÝCH NA PODDOLOVANÉM A SVÁŽNÉM ÚZEMÍ.....	18
1.F VLV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A ŘEŠENÍ JEHO OCHRANY.....	23
1.G ŘEŠENÍ BEZBARIEROVÉHO UŽÍVÁNÍ NAVAZUJÍCÍCH VEŘEJNĚ PŘÍSTUPNÝCH PLOCH A KOMUNIKACÍ.....	24
1.H PRŮZKUMY A MĚŘENÍ, JEJICH VYHODNOCENÍ A ZAČLENĚNÍ DO PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE.....	26
1.I ÚDAJE O PODKLADECH PRO VYTÝČENÍ STAVBY, GEODETICKÝ REFERENČNÍ POLOHOVÝ A VÝŠKOVÝ SYSTÉM.....	26
1.J ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ A INŽENÁRSKÉ OBJEKTY A TECHNOLOGICKÉ PROVOZNÍ SOUBORY.....	26
1.K VLV STAVBY NA OKOLNÍ POZEMKY A STAVBY, OCHRANA OKOLÍ STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY.....	27
1.L ZPŮSOB ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY ZDRAVÍ A BEZPEČNOSTI PRACOVNÍKŮ.....	28
<b>2 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA.....</b>	<b>29</b>
<b>3 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST.....</b>	<b>29</b>
3.A ZACHOVÁNÍ NOSNOSTI A STABILITY KONSTRUKCE PO URČITOU DOBU.....	29
3.B URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY.....	29
3.C OMEZENÍ ŠÍŘENÍ POŽÁRU NA SOUSEDNÍ STAVBU.....	29
3.D UMOŽNĚNÍ EVAKUACE OSOB A ZVÍŘAT.....	30
3.E UMOŽNĚNÍ BEZPEČNÉHO ZÁSAHU JENDOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY.....	30
<b>4 HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>30</b>
4.A HYGIENA.....	30
4.B OCHRANA ZDRAVÍ.....	30
4.C OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	32
<b>5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ .....</b>	<b>36</b>
<b>6 OCHRANA PROTI HLUKU.....</b>	<b>38</b>
<b>7 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA .....</b>	<b>38</b>
7.A SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOV.....	38
7.B STANOVENÍ CELKOVÉ ENERGETICKÉ SPOTŘEBY STAVBY.....	38
<b>8 ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU...</b>	<b>39</b>
<b>9 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST.....</b>	<b>39</b>
9.A POVODNĚ.....	39
9.B SESUVY PŮDY VOOU.....	39
9.C PODDOLOVÁNÍ .....	40
9.D SEISMICITA .....	40
9.E RADON.....	40
9.F AGRESIVITA SPODNÍ VODY.....	40
9.G OCHRANA A BEZPEČNOSTNÍ PÁSMA.....	40
<b>10 ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU...</b>	<b>41</b>

<b>11 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST.....</b>	<b>41</b>
11.A ODVODNĚNÍ ÚZEMÍ VČETNĚ ZNEŠKODŇOVÁNÍ ODPADNÍCH VOD.....	41
11.B ZÁSOBOVÁNÍ VODOU.....	41
11.C ZÁSOBOVÁNÍ ENERGIEMI .....	43
11.D ŘEŠENÍ DOPRAVY .....	43
11.E POVRCHOVÉ ÚPRAVY OKOLÍ STAVBY, VČETNĚ VEGETAČNÍCH ÚPRAV.....	43
11.F ELEKTRONICKÉ KOMUNIKACE.....	43
<b>12 VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVEB.....</b>	<b>43</b>
<b>ČÁST STAVEBNÍ – TECHNICKÁ ZPRÁVA.....</b>	<b>44</b>
<b>A ÚČEL OBJEKTU.....</b>	<b>45</b>
<b>B ZÁSADY ŘEŠENÍ OBJEKTU, PŘÍSTUP K OBJEKTU A UŽÍVÁNÍ OBJEKTU OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE.....</b>	<b>45</b>
B.1 ARCHITEKTONICKÉ A VÝTVARNÉ ŘEŠENÍ.....	45
B.2 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ.....	45
B.3 VEGETAČNÍ ÚPRAVY V OKOLÍ OBJEKTU .....	45
B.4 PŘÍSTUP K OBJEKTU A UŽÍVÁNÍ OBJEKTU OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE.....	46
<b>C KAPACITY, UŽITKOVÉ PLOCHY, OBESTAVĚNÝ PROSTOR, ZASTAVĚNÁ PLOCHA, ORIENTACE, OSVĚTLENÍ A OSLUNĚNÍ.....</b>	<b>46</b>
C.1 KAPACITY, UŽITKOVÉ PLOCHY.....	46
C.2 OBESTAVĚNÝ PROSTOR .....	46
C.3 ZASTAVĚNÁ PLOCHA .....	46
C.4 ORIENTACE KE SVĚTOVÝM STRANÁM.....	46
C.5 OSVĚTLENÍ, OSLUNĚNÍ.....	47
<b>D TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU.....</b>	<b>47</b>
D.1 PŘÍPRAVA ÚZEMÍ.....	47
D.2 ZÁKLADOVÉ POMĚRY STAVENIŠTĚ.....	47
D.3 ZEMNÍ PRÁCE .....	47
D.4 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE.....	47
D.5 SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE, PŘEKLADY.....	48
D.6 VODOROVNÉ KONSTRUKCE.....	48
D.7 OBVODOVÝ PLÁŠŤ.....	48
D.8 PŘÍČKY.....	48
D.9 PODLAHY.....	49
D.10 PODHLEDY.....	50
D.11 SCHODIŠTĚ.....	50
D.12 STŘECHY.....	50
D.13 TEPELNÉ IZOLACE.....	50
D.14 HYDROIZOLACE.....	51
D.15 AKUSTICKÉ IZOLACE.....	51
D.16 ÚPRAVY POVRCHŮ – VNĚJŠÍ.....	51
D.17 ÚPRAVY POVRCHŮ – VNITŘNÍ.....	51
D.18 VÝPLNĚ OTVORŮ.....	52
D.19 KOMÍNY.....	52
D.20 ZÁMEČNICKÉ VÝROBKY.....	52
D.21 TRUHLÁŘSKÉ VÝROBKY.....	52
D.22 KLEMPÍŘSKÉ VÝROBKY.....	52
<b>E TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A VÝPLNÍ OTVORŮ.....</b>	<b>53</b>
<b>F ZALOŽENÍ OBJEKTU.....</b>	<b>55</b>

<b>G VLIV OBJEKTU A JEHO UŽÍVÁNÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, ŘEŠENÍ NEGATIVNÍCH ÚČINKŮ.....</b>	<b>55</b>
<b>H DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>55</b>
<b>I OCHRANA OBJEKTU PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ, PROTIRADONOVÁ OPATŘENÍ .....</b>	<b>55</b>
I.1 RADON.....	55
I.2 PODDOLOVÁNÍ .....	55
I.3 SEISMICITA .....	55
I.4 POVODNĚ.....	56
I.5 SESUVY PŮDY.....	56
<b>J DODRŽENÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU.....</b>	<b>56</b>
<b>K HODNOTY ZATÍŽENÍ.....</b>	<b>56</b>
<b>L POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ.....</b>	<b>56</b>
<b>ČÁST STAVEBNÍ TEPELNÁ TECHNIKA – ENERGETICKÝ AUDIT.....</b>	<b>57</b>
<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....</b>	<b>58</b>
1.1 ZADAVATEL ENERGETICKÉHO AUDITU .....	58
1.2 VLASTNÍK A ZŘIZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU.....	58
1.3 PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU.....	58
1.4 ZPRACOVATEL ENERGETICKÉHO AUDITU .....	58
1.5 PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO AUDITU.....	59
1.6 ÚČEL A ZADÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU.....	59
1.7 ZADÁNÍ ENERGETICKÉHO AUDITU.....	59
<b>2. POPIS VÝCHOZÍHO STAVU.....</b>	<b>60</b>
2.1 VSTUPNÍ ÚDAJE A ZPŮSOB JEJICH POŘÍZENÍ .....	60
2.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO AUDITU.....	60
2.3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ENERGETICKÝCH VSTUPECH A VÝSTUPECH.....	62
2.4 ROZVODY ENERGIE.....	64
2.5 BUDOVY A OSTATNÍ VÝZNAMNÉ SPOTŘEBÍČE ENERGIE.....	65
<b>3. ZHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU .....</b>	<b>67</b>
3.1 ENERGETICKÉ HODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVEBNĚ TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	67
3.2 ROČNÍ PRODUKCE EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK.....	70
<b>4. NÁVRH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGIE.....</b>	<b>72</b>
4.1 BEZNÁKLADOVÁ OPATŘENÍ.....	73
4.2 NÍZKONÁKLADOVÁ OPATŘENÍ.....	75
4.3 VYSOKONÁKLADOVÁ OPATŘENÍ.....	76
4.4 NÁVRH VARIANTNÍHO ŘEŠENÍ.....	78
<b>5. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ .....</b>	<b>82</b>
<b>6. ENVIRONMENTÁLNÍ VYHODNOCENÍ.....</b>	<b>84</b>
<b>7. VÝSTUPY ENERGETICKÉHO AUDITU.....</b>	<b>85</b>
7.1 HODNOCENÍ STÁVAJÍCÍ ÚROVNĚ ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ.....	85
7.2 CELKOVÁ VÝŠE DOSAŽITELNÝCH ÚSPOR.....	85
7.3 HODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ.....	86
7.4 VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY.....	86
7.5 ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ.....	88
<b>ČÁST TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB – VYTÁPĚNÍ OBJEKTU – TECHNICKÁ ZPRÁVA.....</b>	<b>89</b>
<b>1. TEPELNĚ TECHNICKÁ BILANCE OBJEKTU.....</b>	<b>90</b>
<b>2. ZDROJ TEPLA.....</b>	<b>90</b>
2.1 KOTEL.....	90
2.2 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ.....	90
2.3 REGULACE SYSTÉMU.....	91
<b>3. OTOPNÝ SYSTÉM.....</b>	<b>92</b>
3.1 OTOPNÁ TĚLESA.....	92



<b>3.2 ARMATURY.....</b>	<b>93</b>
3.3 POTRUBÍ.....	94
3.4 TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ.....	95
<b>4.ZÁVĚR,BOZ, LEGISLATIVA.....</b>	<b>95</b>
4.1 BOZ.....	95
4.2 ZKOUŠKY.....	96
4.3 PŘEHLED ČSN A ZÁKONNÝCH PŘEDPISŮ.....	100
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>102</b>
<b>SEZNAM VÝKRESŮ.....</b>	<b>103</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>104</b>

|

### Seznam použitého značení:

$A/V$  – faktor tvaru budovy; geometrická charakteristika budovy; jednotka  $m^2/m^3$

$A_e$  – plocha venkovních konstrukcí; jednotka  $m^2$

$b$  – šířka; jednotka  $m$

$c$  – měrná tepelná kapacita; jednotka  $J/kg.K$

$d$  – tloušťka; jednotka  $m$

$H$  – měrná tepelná ztráta; jednotka  $W/K$

$H_T$  – měrná ztráta prostupem tepla; jednotka  $W/K$

$l$  – délka; jednotka  $m$

$L$  – tepelná propustnost; jednotka  $W/K$

$L^{2D}$  – tepelná propustnost stanovená výpočtem dvojrozměrného teplotního pole;  
jednotka  $W/K$ ,  $W/m^2K$

$n$  – intenzita přirozené výměny vzduchu v místnosti; jednotka  $1/h$

$n_{50}$  – intenzita výměny vzduchu budovy při přetlaku 50 Pa; jednotka  $1/h$

$Q$  – potřeba energie na vytápění; jednotka  $W.h$

$Q_h$  – roční potřeba tepla na vytápění; jednotka  $W.h$

$Q_{pv}$  – potřeba tepla na vytápění; jednotka  $W.h$

$R$  – tepelný odpor vrstvy, konstrukce; jednotka  $m^2K/W$

$R_T$  – odpor konstrukce při prostupu tepla; jednotka  $m^2K/W$

$t$  – čas; jednotka  $s$

$U$  – součinitel prostupu tepla; jednotka  $W/m^2K$

$U_{em}$  – průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy; jednotka  $W/m^2K$

$\Delta U_{tb}$  – zvýšení součinitele prostupu tepla vlivem tepelných vazeb; jednotka  $W/m^2K$

$V_a$  – vnitřní prostor budovy, objem vzduchu v budově; jednotka  $m^3$

$V_b$  – obestavěný prostor budovy; jednotka  $m^3$

## Úvod

Pro kvalitní stavební dílo je velmi důležitý výběr vhodného konstrukčního systému, stavebních materiálů, technologických postupů a technického vybavení stavby. Taktéž je potřeba navrhnout budovu ekonomicky nejen z hlediska výstavby, ale především z hlediska provozu.

V současné době, kdy ceny energií neustále rostou, je jednou z nejdůležitějších částí každé budovy kvalitní a úsporný systém vytápění. Při řešení těchto problémů musíme v první řadě vycházet z platných předpisů a norem. V neposlední řadě však musíme vzít v potaz finanční možnosti investora. Výše uvedený proces je proto často jakýmsi kompromisem mezi návrhem projektanta, nejmodernějšími trendy ve výstavbě a finančními možnostmi investora.

**ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO  
PARCELA Č. 654/88, 654/24, K.Ú. VÝŠKOVICE**

**SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**DOKUMENTACE PRO REALIZACI STAVBY**

# **1 URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ**

## **1.A ZHODNOCENÍ STAVENIŠTĚ**

Parcela určená pro výstavbu je rovná bez terénních zlomů. Na pozemku se nenachází žádné objekty, které by se musely demolovat. V ploše budoucí stavby jsou 3 stromy, které bude nutno vykácet. Taktéž bude nutno odstranit 10 keřů.

Dle klimatické regionalizace ČSSR (Quitt, 1971) leží zájmové území v mírně teplé klimatické oblasti MT 10.

Dle mapy sněhových oblastí (ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1“2006) náleží zájmové území do oblasti II.

## **1.B URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY**

### **1.b.1 URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ**

Vychází z aktuálního schváleného územního plánu statutárního města Ostrava. Objekt respektuje okolní zástavbu a infrastrukturu. Stavba je třípodlažní s třemi nadzemními podlažími. Zastřešena je sedlovou střechou. Fasáda je symetrická s obvyklým barevným řešením. Typově stavba navazuje na okolní zástavbu z 50. let minulého století. Svým charakterem zapadá do dané lokality.

Pohledově nejexponovanější fasáda je východní.

### **1.b.2 ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ**

Stavba má v podstatě tvar kvádra zastřešeného mírnou sedlovou střechou. Objekt je ve struktuře fasády na všech stranách kompaktní. Fasáda je rozčleněna římsami a pilastry. Fasáda bude provedena z kontaktního zateplovacího systému s ozdobnými prvky z polystyrénu.

### **1 b.3 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ**

Rozhodující pro vzniklé provozní a dispoziční řešení byly požadavky a limity investora zpracované v rámci studie a hlavní typologické zásady pro navrhování administrativních budov.

Byl použit podélný nosný systém se střední chodbou.

Vertikálně je objekt obsloužen schodištěm umístěným zhruba v polovině dispozice.

### **Půdorys 1.NP**

Obsahuje zádveří, chodbu s recepcí, 3 učebny, 2 kanceláře, sociální zařízení, kuchyňku, technickou místnost a místnost pro úklid.

### **Půdorys 2.NP**

Obsahuje chodbu, 3 učebny, 4 kanceláře, sociální zařízení a kuchyňku. Jedna kancelář bude využita pro umístění počítačového serveru.

### **Půdorys 3.NP**

Obsahuje chodbu, 3 učebny, 4 kanceláře, sociální zařízení a kuchyňku.

## **1.b.4 STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

Konstrukčně bude objekt řešen z tradičních technologií a materiálů. Základy budou pásové železobetonové, svislé konstrukce zděné, strop montovaný z keramobetonových prefabrikátů a cihelných stropních vložek. Vodorovné ztužení bude zajištěno monolitickými železobetonovými věnci, které jsou součástí stropu. Krov bude proveden dřevěný.

Na obvodové stěny bude provedeno kontaktní zateplení minerální vlnou. Obvodové konstrukce budou splňovat požadavky ČSN 73 0640 – „Tepelná ochrana budov“. Objekt uzavírá sedlová šikmá střecha. Vnitřní dělící příčky jsou zděné. Vertikální komunikace v objektu je zajištěna železobetonovým monolitickým schodištěm. Nášlapné vrstvy podlah se předpokládají keramické dlažby, PVC popřípadě koberce. Prosvětlení jednotlivých místností bude okny. Okna budou kyvná a sklopná, s izolačním trojsklem. Stavební konstrukce ohraničující jednotlivé prostory budou splňovat požadavky ČSN 73 0532 – „Akustika-Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky“.

## **1.C TECHNICKÉ ŘEŠENÍ S POPISEM POZEMNÍCH A INŽENÝRSKÝCH STAVEB, ŘEŠENÍ VNĚJŠÍCH PLOCH**

Stavebně technické řešení, koncepce a technické podmínky pro řešení jednotlivých objektů pro každý stavební objekt je samostatně řešeno v projektové dokumentaci stavby v části F-dokumentace objektů

## **1.D NAPOJENÍ STAVBY NA DOPRAVNÍ A TECHNICKOU INFRASTRUKTURU**

### **1.d.1 DOPRAVNÍ NAPOJENÍ**

Stavba bude napojena na místní komunikaci a chodník v ulici vedoucí podél severní hranice pozemku. Parkovací plocha již byla provedena jako samostatný objekt a to ze zámkové dlažby do silničních obrubníků.

### **1.d.2 NAPOJENÍ NA ZDROJ EL. ENERGIE**

Školící středisko bude napojeno ze stávající distribuční trafostanice DTS 8632, 22/0,4 kV kVA umístěné na parcele č.654/49. . Vnější přípojka elektrické energie povede pod terénem v hloubce 80 cm podél komunikace. Pod komunikací bude uložena v chrániče KOPOFLEX v hloubce 120 cm. Vnější přípojka elektrické energie bude provedena kabelem AYKY-J 3x95+70 v délce cca 85 m a bude ukončena v pilíři HDS umístěném v oplocení objektu na hranici pozemku. Vnitřní přípojka el. Energie bude provedena kabelem CYKY-J 4x35 v délce 25 m a bude ukončena v el. Rozvaděči RH umístěném v chodbě 1.NP.

### **1.d.3 NAPOJENÍ NA VODU**

Napojení přípojky vody se navrhuje na veřejný vodovod OVaK,a.s. Přípojka bude napojena na stávající vedení v ulici LT DN 100 a ukončena vodoměrnou sestavou v plastové šachtě na pozemku investora. Materiál přípojky ROBUST PE 100 SRD 11, délka přípojky 13,3 m. Pod komunikací bude přípojka uložena do chráničky DN80.

### **1.d.4 NAPOJENÍ NA KANALIZACI**

Bude napojena do nově vybudované betonové šachtice DN 1000 na stávajícím vedení veřejné kanalizace na parcele 654/50. Je navrhována jednotná kanalizace s koncovkou ve veřejné kanalizaci OVaK, a.s. Materiál přípojky PVC-U SN8 DN 200, délka 2,7 m.

### **1.d.5 NAPOJENÍ NA PLYN**

Přípojka NTL plynu je vyvedena v hranici pozemku, kde v je osazen HUP a fakturační měření plynu. V rámci oplocení se vybuduje skříň HUP. Skříň bude postavena na betonovém základě, ve kterém bude provedena nika pro vstup potrubí. Skříň nutno opatřit uzamykatelnými plechovými dvířky a větracími otvory, průhledítkem na stupnici plynoměru a nápisem HUP.

Dále pokračují již NTL rozvody plynu k objektu a vstup do objektu je navržen v technické místnosti v 1.NP.

Rozvody NTL plynu jsou navrženy z trubek SDR 11, PE 63 x 5,8 a délka této trasy je 11,5 m. Trasa NTL rozvodů plynu je patrná z výkresu situace.

Před provedením výkopů budou vytyčeny veškeré podzemní inženýrské sítě nacházející se v blízkosti navrhované trasy.

Pod potrubí plynovodní přípojky se provede pískový podsyp 10 cm těžným pískem bez ostrohranných zrn s velikostí zrna nejvýše 16 mm. Po celé délce potrubí bude proveden obsyp potrubí do výšky 20 cm nad vrchol potrubí. Nejmenší šířka vrstvy obsypu od vnějšího povrchu potrubí je 0,1 m. Pro obsyp potrubí bude použit těžný písek bez ostrohranných zrn s velikostí zrna nejvýše 16 mm. Hutnění obsypu se provádí postupně po vrstvách rovnoměrně v celém profilu. Obsyp potrubí se provádí bezprostředně po uložení plynového potrubí do výkopu. Před zásypem potrubí se provede zaměření trasy. Ve výšce 300 – 400 mm nad potrubím se položí výstražná folie žlutá perforovaná.

Zához zbytku výkopu rýhy bude proveden vytěženou zeminou a přebytečná zemina z výkopu se uloží na pozemku investora a bude použita na vyrovnání terénních nerovností na pozemku investora investora.

Tlakové zkoušky provádět dle požadavku TPG – 702 01 Plynovody a přípojky z polyetylénu.

Tlakovou zkoušku provádí dodavatel montáže za účasti budoucího provozovatele. Tato se provádí na smontovaném a zasypaném úseku. Rozebíratelné spoje se při zkoušce nezasypávají.

O výsledku zkoušky revizní technik vyhotoví protokol o zkoušce s příslušným zhodnocením průběhu zkoušky.

Veškeré práce nutno provádět dle platných norem a TPG, především TPG 704 01 – Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách a TPG 702 01 Plynovody a přípojky z polyetylénu, za dodržení bezpečnostních předpisů a zároveň dle podmínek vlastníka a provozovatele plynovodu.

#### **1.d.6 NAPOJENÍ NA TEPLLO**

Nebude prováděno.

#### **1.d.7 NAPOJENÍ NA TELEKOMUNIKAČNÍ SÍŤ**

Přípojka slaboproudu bude řešená samostatnou stavbou.



## **1.E ŘEŠENÍ TECHNICKÉ A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY, VČETNĚ DOPRAVY V KLIDU, DODRŽENÍ PODMÍNEK STANOVENÝCH PRO NAVRHOVÁNÍ STAVEB NA PODDOLOVANÉM A SVÁŽNÉM ÚZEMÍ**

### **1.e.1 TECHNICKÁ INFRASTRUKTURA**

Řešení technické infrastruktury je podrobně popsáno v jednotlivých stavebních objektech, které jsou součástí projektové dokumentace část F- Dokumentace objektů.

### **1.e.2 DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA**

(Řešení dopravy, připojení na dopravní systém, vnitřní doprava a zásobování, parkoviště, počet stání a dopravní technické vybavení )

#### **1.e.2.1 DOPRAVNÍ NAPOJENÍ AREÁLU**

Parkovací plocha pro stavbu již byla provedena jako samostatný objekt a je napojena na ulici Akátovou.

#### **1.e.2.2 DOPRAVA PRO PEŠÍ**

Pěší trasa navazuje na stávající síť chodníků v lokalitě.

#### **1.e.2.3 VEŘEJNÁ HROMADNÁ DOPRAVA**

V blízkosti stavby se nachází zastávka autobusů.

#### **1.e.2.4 CYKLISTICKÁ DOPRAVA**

V blízkosti stavby se nachází cyklostezka vedoucí Bělským Lesem.

### **1.e.3 ŘEŠENÍ DOPRAVY V KLIDU – PARKOVÁNÍ V ÚZEMÍ**

Výpočet počtu parkovacích míst.

(dle ČSN 73 6110, kap. 14)

Stanovení výhledového počtu parkovacích stání dle ČSN 736110 při stupni automobilizace 1 : 2,5.

Pro výpočet potřeby parkovacích stání byly stanoveny následující údaje:

kancelářské plochy 157 m<sup>2</sup> (35m<sup>2</sup> čisté kancelářské plochy / 1 stání)

studenti 90 osob (6 studentů / 1 stání)

Po = 20 (základní počet parkovacích stání)

Ka = 1,0 stupeň automobilizace 1:2.5

Kp = 0,6 součinitel redukce počtu stání

$$N = 20 \times 1 \times 0,6 = 12 \text{ stání}$$

Celkový počet potřebných parkovacích stání pro stavební objekt při stupni automobilizace 1 : 2,5 činí 12 stání. V rámci této stavby bude vybudováno 21 parkovacích stání. Z množství 21 parkovacích stání bude vyčleněno 5%, tj. 1 stání pro automobily osob tělesně postižených.

#### **1.e.4 DODRŽENÍ PODMÍNEK STANOVENÝCH PRO NAVRHOVÁNÍ STAVEB NA PODDOLOVANÉM A SVÁŽNÉM ÚZEMÍ**

Z důlního hlediska se stavba nachází na poddolovaném území kategorie C01. Konstrukce základů objektu respektuje tyto podmínky.

### **1.F VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A ŘEŠENÍ JEHO OCHRANY**

#### **1.f.1 VLIV ZNEČIŠTĚNÉHO OVZDUŠÍ**

##### **Bodové zdroje znečištění ovzduší**

Bodový zdroj znečištění ovzduší při výstavbě se nepředpokládá. Rovně realizací záměru nedojde ke vzniku nových bodových zdrojů znečišťování ovzduší provozem na silnici.

##### **Plošné zdroje znečištění ovzduší**

Stavební činnost při výstavbě bude hlavním zdrojem znečištění ovzduší, v tomto případě půjde především o přejezdy nákladních automobilů během stavby na stavební ploše. Do prostředí budou emitovány tuhé znečišťující látky rozptýlené z povrchu pudy zejména za nepříznivých klimatických podmínek. Nejvýznamněji se může tento impakt projevit při probíhajících demolicích a přípravě lokality pro stavbu a při manipulaci s výkopovými materiály.

Emise z tohoto pracovního procesu zahrnují:

- emise vozidel dopravní obsluhy, stavebních strojů, jejichž množství závisí na množství nasazených dopravních a stavebních mechanismu, jejich technickém stavu a době provozu
- emise prachových částic při skrývkách zemin, skrývky zemin, prach z provozu vozidel na zpevněných a nezpevněných (staveništních) komunikacích.

Množství emisí z plošných zdrojů v tomto případě nelze stanovit, neboť tyto závisí na době výstavby, ročním období, konkrétních klimatických podmínkách apod. Působení zdroje bude nahodilé. Odborným odhadem je možné stanovit množství emitovaného prachu na cca 3,5 t/stavbu. Tato prašnost se bude projevovat zejména za nepříznivých klimatických podmínek, a to především ve směru převládajících větrů. Významným faktorem bude v tomto případě organizace výstavby v lokalitě. Za příznivých klimatických podmínek se vliv stavebních činností ve zhoršení kvality ovzduší v oblasti zástavby nad únosnou míru v oblasti zástavby neprojeví. Celkově bude mít zásadní vliv na prašnost ovzduší zejména organizace práce na stavbě, technologická kázeň dodavatele stavby a způsob řešení stavebních prací.

V době výstavby je nutné za zhoršených klimatických podmínek zabezpečit zkrácení komunikací a čištění. Tento plošný zdroj znečištění ovzduší bude působit pouze po dobu výstavby v lokalitě a za předpokladu soustředění prací v zájmovém území je možné tento nepříznivý vliv omezit. 22 V tomto případě je nutná důsledná organizace výstavby a zejména kázeň ze strany dodavatele stavebních prací.

### **1.f.2 Vliv Hlukové zátěže**

Hluk v lokalitě je možné rozdělit do následujících časových úseků:

- hluk v době výstavby,
- hluk v době provozu řešeného záměru .

#### **Hluk v době výstavby**

Způsob (množství, kvalitativní a kvantitativní složení) nasazení stavebních mechanismu v území bude záviset na dodavatelské stavební firmě, tento vliv bude sledován v omezenou dobu, pouze po dobu stavby. Každá stavební činnost má na danou lokalitu vliv, v předmětném případě je možné konstatovat, že souvislá zástavba je situována mimo přímý dosah vlastní stavby.

Běžné hodnoty hlučnosti dopravních prostředků a stavebních strojů se pohybují kolem 80 dB(A). Podle nařízení vlády číslo 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, příloha č. 2, část B, činí nejvyšší přípustná hodnota hluku ze stavební činnosti:

V chráněném vnitřním prostoru budov:

základní hladina hluku  $L_{Aeq,T} = 40$  dB (§ 10, odst.2 NV c.148/2006 Sb.)

korekce na druh chráněného prostoru dle příl. č. 2, část A, NV 148/2006 Sb.)

obytné místnosti - v denní době 0 dB

- v noční době -10 dB

Z toho :  $L_{Aeq,T} = 40$  dB pro denní dobu

$L_{Aeq,T} = 30$  dB pro noční dobu

Pro denní dobu pak bude hygienický limit :

a) při provádění stavební činnosti 8 hodin v době mezi 7. a 21. hodinou :

$L_{Aeq,T} = 40$  dB

$t_1 = 8$  hodin

$L_{Aeq,s} = L_{Aeq,T} + 10 \cdot \lg(429 + t_1) / t_1 = 40 + 10 \cdot \lg(429 + 8) / 8 = 57,4$  dB

b) při provádění stavební činnosti 14 hodin v době mezi 7. a 21. hodinou :

$L_{Aeq,T} = 40$  dB

$t_1 = 14$  hodin

$L_{Aeq,s} = L_{Aeq,T} + 10 \cdot \lg(429 + t_1) / t_1 = 40 + 10 \cdot \lg(429 + 14) / 14 = 55,0$  dB

V chráněném venkovním prostoru ostatních staveb a chráněném ostatním venkovním prostoru

základní hladina hluku  $L_{Aeq,T} = 50$  dB (§ 11, odst.4 NV c.148/2006 Sb.)

korekce na druh chráněného prostoru dle příl. c. 3, část A, NV 148/2006 Sb.)

chráněné venkovní prostory - v denní době 0 dB

- v noční době -10 dB

korekce na hluk ze stavební činnosti (7 až 21 hod.) +15 dB Z toho :  $L_{Aeq,T} = 65$  dB pro denní dobu

**Ve venkovním chráněném prostoru (hranice parcel chráněných objektu) a v chráněném prostoru chráněných objektu nebude přípustná hodnota hlukové zátěže v době stavby překračovat přípustné hodnoty.**

Hlukové parametry vybraných stavebních strojů:

Typ stavební techniky

Buldozer pro hrubé úpravy terénu	Hlučnost 105 dB(A)
Lopatkové rypadlo UNEX DH-411	Hlučnost 88 dB(A)
Sklápěcí nákladní automobil T815 VVN20235	Hlučnost 80 dB(A)
Pojízdný pístový kompresor PKD 6	Hlučnost 105 dB(A)
Vrtná souprava RODIO	Hlučnost 101 dB(A)
Věžový jeřáb POTLIN	Hlučnost 77 dB(A)
AUTOMIX VD 6	Hlučnost 80 dB(A)
Čerpadlo betonové směsi M500E	Hlučnost 80 dB(A)
Míchačka betonové směsi o obsahu 500 l	Hlučnost 77 dB(A)
Nákladní auto se stavebním materiálem T818	Hlučnost 80 dB(A)
Míchačka betonové směsi o obsahu 250 l	Hlučnost 73dB(A)
Plošinový výtah	Hlučnost 69 dB(A)
Kamion	Hlučnost 80 dB(A)
Autojeřáb	Hlučnost 77 dB(A)

Při realizaci stavby bude použit typ techniky, jejíž výčet je uveden v předcházející tabulce. Konkrétní typ techniky bude znám až po výběrovém řízení na dodavatele stavby. Stavební činnost bude probíhat v době od 7 do 21 hod. Výpočet je proveden pro nejnepříznivější stav, který představuje použití nejhluchnějších strojů při každém stupni stavebních prací.

### **Hluk v době provozu řešeného záměru**

Chráněné objekty (objekty bydlení) a chráněný venkovní prostor objektů včetně ostatního chráněného prostoru nebude ovlivněn nad přípustnou úroveň pro den ani pro noc.

### **1.f.3 VLIV PRODUKCE ODPADŮ**

Zneškodnění odpadu bude v rámci stavby i po realizaci objektu prováděno externí firmou na základě smluvního vztahu.

#### **1.f.4 ODHAD ZDRAVOTNÍCH RIZIK PRO EXPONOVANÉ OBYVATELSTVO**

Dle předpokládaných závěrů nebude hodnot souvisejících s odezvou na organismus obyvatel dosahováno, realizace záměru v území bude možná bez nadměrného ovlivnění nejbližších antropogenních systémů.

Při použití navrhovaných opatření nebude antropogenní zóna významně dotčena nad únosnou míru.

#### **1.f.5 SOCIÁLNÍ, EKONOMICKÉ DŮSLEDKY**

Vlastní realizace záměru nemá pro obyvatelstvo nadměrně negativní vliv v uvedených oblastech. Stavba nebude znamenat pro obyvatelstvo negativní sociální ani ekonomické důsledky. Realizován bude objekt se zaměřením na vzdělávání.

#### **1.f.6 NARUŠENÍ FAKTORU POHODY**

Dle dokladovaných skutečností za předpokladu dodržování základní technologické kázně ze strany dodavatele stavby není předpoklad narušení faktoru pohody nad únosnou míru. Stavba bude probíhat po omezenou dobu.

#### **1.f.7 ROZSAH VLIVŮ VZHLEDEM K ZASAŽENÝM ÚZEMÍ A POPULACI**

Negativní účinky záměru se za předpokladu technologické kázně ze strany dodavatele a zodpovědně zpracovaného plánu organizace výstavby v obytném území neprojeví. Vlivy na zdraví obyvatelstva budou v souladu s požadavky platné legislativy.

#### **1.f.8 ÚDAJE O MOŽNÝCH VLIVECH PŘESAHUJÍCÍCH STÁTNÍ HRANICI**

Předmětný záměr není zdrojem možných vlivů přesahujících státní hranice.

#### **1.f.9 OPATŘENÍ K PREVENCI, VYLOUČENÍ, SNÍŽENÍ, POPŘÍPADĚ KOMPENZACI NEPŘÍZNIVÝCH VLIVŮ**

- Veškeré stavební práce spojené s návozem stavebního materiálu budou správnou organizací stavby eliminovány.
- Při stavebních pracích bude dbáno na dodržování všech zásad ochrany vod.

- Splaškové vody budou spolu s dešťovými vodami odvedeny projektovanou jednotnou kanalizací do veřejné jednotné kanalizace OVAK. Dodrženy budou limitní hodnoty platného kanalizačního řádu.
- Investor stavby vytvoří v rámci zařízení staveniště podmínky pro třídění a shromažďování jednotlivých druhů odpadů v souladu se stávajícími předpisy v oblasti odpadového hospodářství, o vznikajících odpadech v průběhu stavby a způsobu jejich zneškodnění nebo využití bude vedena odpovídající evidence. Nakládání s odpady bude prováděno v souladu s regulativy schváleného plánu odpadového hospodářství kraje a města.
- Důsledně budou dodržovány podmínky vyjádření všech dotčených orgánů a organizací.
- Kontrolována budou všechna riziková místa a neprodleně odstraňovány vzniklé úkapy závadných látek.
- Dodrženy budou podmínky zák.č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zabezpečena bude minimalizace vstupu do stávající zeleně, zabezpečena bude eliminace možného vlivu stavebních mechanismů na vzrostlé stromy (oplocení, obednění).
- Prováděn bude monitoring jednotlivých vlivů na životní prostředí v souladu s uloženými podmínkami provozu.
- Provedeny budou vegetační úpravy v rámci řešeného území.
- Prováděn bude monitoring jednotlivých vlivů na životní prostředí v souladu s uloženými podmínkami provozu.

## **1.G ŘEŠENÍ BEZBARIÉROVÉHO UŽÍVÁNÍ NAVAZUJÍCÍCH VEŘEJNĚ PŘÍSTUPNÝCH PLOCH A KOMUNIKACÍ**

V souladu s Vyhláškou MMR č. 369 / 2001 Sb., ze dne 10. října 2001, o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace jsou dopravní stavby v rámci této akce řešeny s ohledem na požadavky uvedené v této vyhlášce.

Přístupy jsou řešeny v maximální míře v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., kterou se stanoví obecné technické požadavky, zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace .

K tomu jsou vytvořeny následující podmínky:

- Místo pro příchod na parkovací plochu bude upraveny bezbariérově – vyklesáním obruby. Návrh plně respektuje přílohu č. 1 k vyhlášce č. 398/2009 Sb.
- Veškeré přístupové trasy jsou navrženy bezbariérově, s úpravou pro slabozraké a nevidomé
- Z celkového počtu 21 parkovacích stání bude vyčleněno 1 stání pro tělesně postižené. Tato stání budou označena mezinárodním symbolem přístupnosti O1 dle přílohy č. 2 k vyhlášce č. 398/2009 Sb. Toto stání bude provedeno kolmé o velikosti 3,50 x 5,00 m.
- Vstup do 1.NP a jeho celá plocha jsou řešeny bezbariérově, včetně WC pro tělesně postižené. V případě školení osob s omezenou způsobilostí pohybu a orientace, nebo jejich zaměstnání, budou použity učebny a kanceláře v 1 NP. Vstupní dveře budou s vodorovným madlem ve výši 1000 mm a s bezpečnostní páskou šíře 50 mm ve výši 1300 mm .

## **1.H PRŮZKUMY A MĚŘENÍ, JEJICH VYHODNOCENÍ A ZAČLENĚNÍ DO PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**

### **1.h.1 ZAMĚŘENÍ POLOHOPISU A VÝŠKOPISU**

Polohopisné zaměření bylo provedeno včetně viditelných znaků inženýrských sítí a zákresem průběhu inženýrských sítí dle vyjádření jednotlivých správců. Výškopis byl proveden ve výškovém systému místním.

### **1.h.2 PRŮZKUM O VÝSKYTU RADONU V PODLOŽÍ**

Byl proveden radonový průzkum. Daná lokalita se nachází v části se středním radonovým rizikem. Jako ochrana proti pronikání radonu z podloží bude sloužit vodorovná hydroizolace z pásů s hliníkovou vložkou.

### **1.h.3 DENDROLOGICKÝ PRŮZKUM**

Byl proveden v předchozím stupni PD



## **1.h.4 INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM**

### **1.h.4.1 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY A GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ**

Byly provedeny kopané sondy do hloubky 3 m. Při povrchu byla zjištěna vrstva násypu (jílovitá hlína s úlomky cihel a kameniva) zasahující do hloubky 1,0 m. Hlouběji byly v celém profilu do hloubky 3,0 m zastiženy jílovité hlíny (na základě makroskopického popisu odpovídá dle ČSN 73 1001 zatřídění F6 - jíl s nízkou plasticitou). Hladina podzemní vody nebyla naražena ani se neustálila.

Z důlního hlediska se stavba nachází na poddolovaném území kategorie C01.

#### **ZALOŽENÍ STAVBY**

Základová půda se v rámci lokality nemění, jednotlivé vrstvy mají stálou mocnost a jejich uložení je horizontální. Podmínky pro zakládání staveb tedy charakterizujeme jako jednoduché.

### **1.h.4.2 KOMUNIKACE A DOPRAVNÍ PLOCHY – POSOUZENÍ ZEMNÍ PLÁNĚ**

Zemní plán a aktivní zóna pro chodník se bude nacházet v prostředí tvořeném téměř výhradně jemnozrnnými zeminami třídy F6, tuhé konzistence.

Bude provedena výměna podloží v mocnosti 0,3 m za hutněný šterkový polštář.

#### **VYUŽITÍ VÝKOPOVÉHO MATERIÁLU**

Při využití výkopového materiálu vzniklého při zakládání stavby, je nutno vzít v potaz, že pro jejich zpětné použití do násypů jsou zeminy málo vhodné až nevhodné. Z rozhodující míry se budou uplatňovat jemnozrnné jílovito - prachovité zeminy třídy F6, jejichž zpětné použití do násypů je značně limitováno a závisí především na momentální vlhkosti těžených zemin, příznivosti klimatických vlivů během výstavby tj. těžby a deponování, technologické kázně dodavatele apod

## **1.h.5 KOROZNÍ PRŮZKUM (VÝSKYT BLUDNÝCH PROUDŮ)**

### **VYHODNOCENÍ KOROZNÍCH MĚŘENÍ**

Z jednotlivých korozních měření a kritérií uvedených v ČSN 03 8375, 03 8365 a ČSN 03 8350 vyplývá, že posuzovaná oblast z hlediska úložných kovových zařízení a žel. bet. konstrukcí se nenachází v prostředí "zvýšené korozní agresivity“.

## **1.I ÚDAJE O PODKLADECH PRO VYTÝČENÍ STAVBY, GEODETICKÝ REFERENČNÍ POLOHOVÝ A VÝŠKOVÝ SYSTÉM**

Údaje o podkladech pro vytýčení stavby jsou uvedeny v koordinační situaci. Podrobné vytýčení jednotlivých inženýrských sítí a stavebních objektů bude provedeno v rámci jednotlivých SO.

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém místní.

## **1.J ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ A INŽENÝRSKÉ OBJEKTY A TECHNOLOGICKÉ PROVOZNÍ SOUBORY**

### **1.j.1 STAVEBNÍ OBJEKTY**

SO 01 ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO

SO 02 PŘÍPOJKA KANALIZACE

SO 03 PŘÍPOJKA VODY

SO 04 PŘÍPOJKA PLYNU

SO 05 PŘÍPOJKA NN ELEKTRO

SO 06 KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY

### **1.J.2 TECHNOLOGICKÉ PROVOZNÍ SOUBORY**

Nebudou prováděny.

## **1.K VLIV STAVBY NA OKOLNÍ POZEMKY A STAVBY, OCHRANA OKOLÍ STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY PROVÁDĚNÍ STAVBY A PO JEJÍM DOKONČENÍ**

V době realizace stavby může být ovlivněno obyvatelstvo nejbližší zástavby. Případnou sekundární prašnost z vlastního staveniště lze technicky eliminovat. Dodavatel stavby bude poskytovat garance na minimalizování negativních vlivů stavby na životní prostředí a na celkovou délku stavby se

zohledněním požadavků na používání moderních a progresivních postupů výstavby (s využitím méně hlučných a životnímu prostředí šetrných technologií). Celý proces výstavby bude organizačně zajištěn tak, aby maximálně omezoval možnost narušení faktorů pohody, a to zejména pro obyvatele objektů bydlení nejbližší za místní komunikací – čištění vozovky, vyjíždění a provoz vozidel.

## **1.L ZPŮSOB ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY ZDRAVÍ A BEZPEČNOSTI PRACOVNÍKŮ**

Při projektování realizaci a provozu je nutno respektovat nařízení vlády č. 591 / 2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Veškeré provozy budou navrženy, vybaveny a provozovány v souladu s Vyhláškou č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu. Zařízení, které bude dovezeno ze zahraničí bude mít atest pro provoz v ČR. Všechna navržená zařízení budou odpovídat českým bezpečnostním a hygienickým předpisům.

Rovněž budou respektovány všechny následující zákony a nařízení:

Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu a v souladu s příslušnými prováděcími předpisy a vyhláškami

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb.

Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před účinky hluku a vibrací

Vyhláška č. 295/1997 Sb., o hygienických požadavcích na prodej potravin a rozsah vybavení prodejny

Vyhláška č. 107/2001 Sb., o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných

Zákon 102/2001 o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o bezpečnosti výrobků), ve znění zákona č. 146/2002 Sb.

Zákon č. 166/1999 Sb. (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů Vyhl. č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 22/1997 a na něj navazující předpisy, ČSN 26 9010, ČSN 26 9030 apod.

Zákon č. 86/2002 Sb. Ochrana ovzduší před znečišťujícími látkami

Vyhláška č.347/2002 Sb. o hygienických požadavcích na prodej potravin

Vyhláška č.6/2003 Sb. o hygienických limitech pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Vyhláška č.451/2002 Sb. o hygienických požadavcích při výrobě potravin

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 554/1990 Sb. a nařízení vlády č. 352/2000 Sb.

Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 575/1990 Sb. a zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 396/1992 Sb. (úplné znění), zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb.

Před zahájením provozu budou v provozních řádech stanoveny termíny pravidelných kontrol, zkoušek a oprav technologických zařízení, zejména nosných konstrukcí v souladu s §7 vyhl. č. 48/1982 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

## **2 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA**

Nosné konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN a podle vnitřních předpisů vybraného dodavatele, pokud nejsou v rozporu s ČSN.

Provedeným statickým výpočtem bylo prokázáno, že navržená konstrukce objektu a dimenze jednotlivých prvků jsou navrženy v souladu s příslušnými ČSN. Konstrukce objektu vyhovují na první i druhý mezní stav.

Statický výpočet prokázal, že při zatížení působícím na objekt dle výše uvedené kapitoly „Zatížení působící na konstrukci haly“ **nenastane u navržené konstrukce:**

- zřícení budovy ani její části ztrátou stability konstrukce nebo její části (jednotlivého prvku), porušením jednotlivých prvků vyčerpáním jejich únosnosti, vyčerpáním únosnosti spojů, nebo nadměrným sedáním konstrukce nebo její části vyčerpáním únosnosti základové konstrukce
- větší stupeň nepřípustného přetvoření – navržené konstrukce splňují požadavky příslušných norem na maximální dovolené deformace
- poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce objektu - navržené prvky použité v konstrukci splňují požadavky příslušných norem na maximální dovolené deformace
- poškození, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

### **3 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST**

#### **3.A ZACHOVÁNÍ NOSNOSTI A STABILITY KONSTRUKCE PO URČITOU DOBU**

Požární odolnosti stavebních konstrukcí jsou po provedení výše uvedených úprav (viz požární bezpečnostní řešení) navrženy jako vyhovující, v souladu s požadavky ČSN 73 0802, ČSN 73 0810, ČSN 65 a norem souvisejících, pro dané stupně požární bezpečnosti.

#### **3.B OMEZENÍ ROZVOJE A ŠÍŘENÍ OHNĚ A KOUŘE VE STAVBĚ**

Podle dispozičního řešení je celý objekt z nehořlavého konstrukčního systému a je rozdělen do požárních úseků - v souladu s požadavky současně platných ČSN 73 0802/2009, ČSN 73 0810/2009, ČSN 65 0201/2003-Z1-02/2006 a podle norem souvisejících.

#### **3.C OMEZENÍ ŠÍŘENÍ POŽÁRU NA SOUSEDNÍ STAVBU**

Odstupové vzdálenosti, požárně nebezpečné prostory, od posuzovaného objektu byly vyhodnoceny jako dostatečné - podle ČSN 73 0802 a dle norem souvisejících.

Vzájemné vzdálenosti posuzované stavby a nejbližších sousedních objektů jsou vyhovující -  
- objekty jsou situovány v souladu s požadavky ČSN - mimo požárně nebezpečné prostory.

### **3.D UMOŽNĚNÍ EVAKUACE OSOB A ZVÍŘAT**

V objektu nejsou navrženy „shromažďovací prostory“ ve smyslu ČSN 73 0831;

rovněž nejsou navrženy prostory s jedním východem a současně s kapacitou vyšší než je limitní hodnota dle ČSN 73 0802 tab.17; jeden východ z místnosti pro  $E_{\max} \geq 100$  osob.

V budově se nebudou pravidelně a trvale vyskytovat „osoby s omezenou schopností pohybu a orientace“ (např.se sníženou sluchovou schopností vnímání, sníženou pohyblivostí, osoby starší 60 let, děti 3 ~ 6 let), popř. „osoby neschopné samostatného pohybu“ (např.se sníženou zrakovou schopností vnímání, nepohyblivé, děti do 3 let apod.) v počtu větším než 10.

Pro případný únik osob z objektu je k dispozici samostatné schodiště a chodba - chráněná úniková cesta typu A, s přímým východem do volného prostoru.

### **3.E UMOŽNĚNÍ BEZPEČNÉHO ZÁSAHU JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY**

Příjezdová komunikace je stávající, min. šířky cca 3,0 m, navazující na stávající městský komunikační systém v souladu s požadavky ČSN 73 0802, provedení dle ČSN 73 6100.

## **4 HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

### **4.A HYGIENA**

Umístění a uspořádání stavby, uspořádání provozů a sociálních zařízení, prostorové poměry, stavební provedení, větrání, vytápění a osvětlení jsou navrženy v souladu s požadavky Směrnice ministerstva zdravotnictví ČSR č. 46/1978 Sb., Hygienické předpisy o hygienických požadavcích na pracovní prostředí ve znění pozdějších předpisů.

### **4.B OCHRANA ZDRAVÍ**

Stavba je navržena tak, aby neohrožovala život, zdraví, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad předepsané limity.

Při provádění stavby budou dodrženy veškeré předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména nařízení vlády č. 591 / 2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Všechny použité materiály a pracovní postupy musí odpovídat platným ČSN a bezpečnostním předpisům. Veškeré práce v blízkosti

elektrických zařízení musí být prováděny a provedeny tak, aby nemohlo dojít k úrazům elektrickým proudem.

Za bezpečnost práce při výstavbě zodpovídá zhotovitel stavby. Před zahájením výstavby zhotovitel prokazatelně proškolí své pracovníky i pracovníky svých subdodavatelů.

Povinností dodavatele stavebních prací v rámci vypracování dodavatelské dokumentace stavby vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce. Součástí dodavatelské dokumentace je technologický nebo pracovní postup, který musí být po dobu stavebních prací k dispozici na stavbě.

Technologický postup musí stanovit :

- návaznost a souběh jednotlivých stavebních prací
- pracovní postup pro danou pracovní činnost
- použití strojů a zařízení a speciálních pracovních prostředků, pomůcek a podobně
- druhy a typy pomocných stavebních konstrukcí
- způsoby dopravy materiálu včetně komunikací a skladovacích ploch
- technické a organizační opatření k zajištění bezpečnosti pracovníků, pracoviště a okolí
- opatření k zajištění staveniště (pracoviště) po dobu kdy se na něm nepracuje
- opatření při pracích za mimořádných podmínek

Při projektování realizaci a provozu je nutno respektovat nařízení vlády č. 591 / 2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Veškeré provozy budou navrženy, vybaveny a provozovány v souladu s Vyhláškou č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu. Zařízení, které bude dovezeno ze zahraničí bude mít atest pro provoz v ČR. Všechna navržená zařízení budou odpovídat českým bezpečnostním a hygienickým předpisům. Rovněž budou respektovány všechny následující zákony a nařízení:

- Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu a v souladu s příslušnými prováděcími předpisy  
a vyhláškami
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb.
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 107/2001 Sb., o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných

- Zákon 102/2001 o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o bezpečnosti výrobků), ve znění zákona č. 146/2002 Sb.
- Zákon č. 86/2002 Sb. - Ochrana ovzduší před znečišťujícími látkami
- Vyhláška č.6/2003 Sb. o hygienických limitech pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Před zahájením provozu budou v provozních řádech stanoveny termíny pravidelných kontrol, zkoušek a oprav tech. zařízení, zejména nosných konstrukcí v souladu s §7 vyhl. č. 48/1982 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

## **4.C OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

### **4.c.1 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY**

Původce odpadů je povinen vést evidenci odpadů a podávat pravidelně každoročně hlášení o produkci a nakládání s odpady. Pokud bude produkovat více než 10 t nebezpečného nebo více než 1 000 tun ostatního odpadu, musí zpracovat plán odpadového hospodářství, kde uvede především způsob minimalizace jednotlivých druhů odpadů.

Veškerou manipulaci s odpadem budou provádět odborné autorizované firmy. Provozovatel pro uvedený provoz uzavře hospodářskou smlouvu s odběrateli odpadu, kteří mají oprávnění na nakládání s uvedenými druhy odpadů a souhlas na provozování zařízení na jejich další zpracování nebo zneškodňování podle ustanovení výše citovaného zákona. Pro celý areál bude vypracovaná dokumentace pro nakládání s odpadem, havarijní plán pro nakládání s nebezpečným odpadem, identifikační listy nebezpečného odpadu apod.

Jednotlivé druhy odpadů musí být tříděny již v místě jejich vzniku a roztríděné ukládány na odpovídající místa dle charakteru odpadu. Shromažďovací místa a prostředky musejí být označeny v souladu s požadavky vyhl.č. 383/2001 Sb. Pro shromažďování uvedených druhů odpadů je nutno zajistit dostatečný počet shromažďovacích nádob tak, aby bylo zajištěno jejich vyhovující shromažďování a zároveň zajištěno i třídění jednotlivých druhů odpadů.

Původce odpadů je povinen především:

- odpady zařazovat podle druhů a kategorií,
- zajistit přednostní využití odpadů,
- odpady, které sám nemůže využít nebo odstranit, převést do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich



převzetí, a to buď přímo nebo prostřednictvím k tomu zřízené právnické osoby,

- ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů a nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností,
- shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií,
- zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem,
- vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi, ohlašovat odpady a zasílat příslušnému správnímu úřadu další údaje, tuto evidenci archivovat po dobu 5 let,
- umožnit kontrolním orgánům přístup do objektů, prostorů a zařízení a na vyžádání předložit dokumentaci a poskytnout pravdivé a úplné informace související s nakládáním s odpady,
- vykonávat kontrolu vlivů nakládání s odpady na zdraví lidí a životní prostředí v souladu s právními předpisy a plánem odpadového hospodářství,
- platit poplatky za ukládání odpadů na skládky.

Odpady, které mohou vznikat v souvislosti s realizací záměru, je možno rozdělit v závislosti na době jejich vzniku do tří základních skupin:

- odpady vznikající v období výstavby
- odpady vznikající při běžném provozu zařízení
- odpady vzniklé po dožití stavby

#### 4.c.1.1 ODPADY VZNIKAJÍCÍ V OBDOBÍ VÝSTAVBY

Při výstavbě budou vznikat odpady z použitých stavebních materiálů, z jejich obalů, dřevo z tesařských prací, kabely z elektroinstalací, umělé hmoty a podobně.

Při stavbě budou také vznikat klasické odpady podobné komunálním odpadům a odpady ze sociálních zařízení. Množství odpadů produkovaných při výstavbě objektů nelze stanovit, protože je do určité míry ovlivněno stavebnětechnickými a technologickými podmínkami výstavby a profesionalitou stavebních a montážních firem. Povinností původce odpadů je kromě správného

nakládání s odpady dle požadavků zákona o odpadech a jeho prováděcích předpisů především jejich minimalizace.

Přehled předpokládaných druhů odpadů vznikající při výstavbě:

<b>Katalogové číslo</b>	<b>Název druhu odpadu</b>	<b>Očekávané množství (t)</b>	<b>Původ odpadu</b>
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	2,5	stavebnictví-zbytky ze stavby
15 01 02	Plastové obaly	2,0	stavebnictví-zbytky ze stavby
15 01 04	Kovové obaly	1,0	stavebnictví-zbytky ze stavby
17 01 01	Beton	5,6	stavebnictví-zbytky ze stavby
17 01 02	Cihla	0,5	stavebnictví-zbytky ze stavby
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	0,3	stavebnictví-zbytky ze stavby
17 02 01	Dřevo	0,2	realizace stavebních prací
17 02 02	Sklo	0,2	realizace stavebních prací
17 02 03	Plasty	0,1	realizace stavebních prací
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	0,1	úpravy a budování komunikací
17 04 05	Železo a ocel	0,4	stavba
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10	0,4	stavba
17 06 04	Izolační materiály neuvedeny pod čísly 17 06 01 a 17 06 03.	0,4	realizace stavebních prací
20 01 01	Papír a lepenka	0,8	realizace stavebních prací
20 01 28	Barva, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice neuvedené pod číslem 20 01 27.	0,05	realizace stavebních prací

Předpokládaný způsob zneškodnění všech druhů odpadu - odbornou firmou.

Dodavatel stavby musí mít v souladu se zákonem č.185/2001 Sb., o odpadech v aktuálním znění a dle jeho prováděcích předpisů, především dle Katalogu odpadů vydaného vyhláškou č.381/2001 Sb., a vyhláškou č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady zajištěno odstranění všech odpadů a nebezpečné odpady musí odstraňovat oprávněná osoba dle zákona č.185/2001 Sb., o odpadech.

Ke kolaudaci stavby je nutno doložit doklady o způsobu zneškodňování jednotlivých druhů odpadů vznikajících během realizace stavby.

#### 4.c.1.2 ODPADY VZNIKAJÍCÍ PŘI BĚŽNÉM PROVOZU ZAŘÍZENÍ

Při provozu areálu budou vznikat odpady, které byly rozlišeny v souladu s kategorizací a katalogem odpadů ve smyslu Vyhl. č. 283/2001 MŽP ČR o vykonání některých ustanovení zákona o odpadech a Vyhl. MŽP ČR č. 284/2001, kterou se ustanovuje katalog odpadů a jsou specifikovány.

Přehled předpokládaných druhů odpadů vznikajících při provozu a údržbě areálu:

<b>Katalogové číslo</b>	<b>Název druhu odpadu</b>	<b>Kategorie odpadu</b>
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
15 01 03	Dřevěné obaly	O
15 01 04	Kovové obaly	O
15 01 06	Směsné obaly	O
15 01 07	Skleněné obaly	O
20 01 01	Papír a lepenka	N
20 01 21	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	O
20 01 02	Sklo	N
20 01 35	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky	O
20 01 36	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení	O
20 01 39	Plasty	O
20 01 40	Kovy	O

<b>Katalogové číslo</b>	<b>Název druhu odpadu</b>	<b>Kategorie odpadu</b>
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad (z údržby zeleně)	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O

Předpokládaný způsob zneškodnění všech druhů odpadu - odbornou firmou.

Vést podrobnosti o nakládání s odpadem s charakteristikou aktuálního stavu odpadového hospodářství původce odpadu, která obsahuje údaje o druhu a množství za určené období, je povinností provozovatele areálu. Původce odpadu může část svého odpadu dát dále na zhodnocení např. recyklaci.

Přesný popis druhů produkovaných odpadů a jejich množství bude specifikován při evidenci během provozu zařízení a bude rovněž uveden v provozním řádu odpadového hospodářství. Veškerou manipulaci s odpadem bude provádět odborná autorizovaná firma.

Odvoz a manipulace s kontejnery s odpadem bude zabezpečena účelovými nákladními vozidly odběratele odpadu. Interval odvozu odpadu bude podle potřeby původce odpadu. Komunální odpad bude odvážen v pravidelných intervalech.

#### 4.c.1.3 ODPADY VZNIKLÉ PO DOŽITÍ STAVBY

Odpady, které budou vznikat po dožití stavby, budou obdobného charakteru jako odpady vznikající při realizaci stavby. Bude se jednat především o stavební materiály, které byly použity pro vybudování jednotlivých objektů a zpevněných ploch. Po dožití stavby je nutné maximální množství odpadů a stavebních materiálů vhodným způsobem recyklovat a dále využít.

## 5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ

Stavba je navržena tak, aby při provozu nebyla ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích.

Provozovatel areálu je povinen v souladu s požadavky Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. udržovat veškerá pracoviště po dobu provozu potřebnými technickými a organizačními opatřeními ve stavu, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob. Bude udržovat objekt v dobrém technickém stavu tak,

aby nevznikalo nebezpečí ohrožující uživatele, jeho zaměstnance či návštěvníky, jakož i jiná nebezpečí, např. požárního nebo hygienického charakteru.

Objekt musí být během provozu udržován tak, aby:

- nedocházelo k nadměrnému opotřebení vlivem působení škodlivých vlivů prostředí, např. klimatickými podmínkami, jenž působí na vnější konstrukce - vykonávat pravidelnou obnovu venkovních nátěrů, jakož i očistu nánosů na střešním plášti
- komunikace pro pěší (vnitřní či vnější) nebo na jiná zařízení technického vybavení nesmí být poškozena, provozovatel je musí pravidelně, alespoň 1x ročně kontrolovat, je povinen udržovat podlahy, schodiště, ochranná zábradlí v bezpečném stavu
- pravidelně udržovat bezzávadný stav vnitřní elektroinstalace - zabezpečovat denní vizuální prohlídky (dle četnosti provozu), což je důležité zejména v prostorách mokrých a vlhkých
- technická zařízení v objektu je nutno min. 1x ročně odborně kontrolovat, provádět revizní prohlídky (např. elektrického zařízení - osvětlení, vytápění aj.) - nejpozději 1x za 5 let
- kontrolovat s pomocí pevných přístupů (žebříků) střešní konstrukce (obnova nátěrů - dle potřeby, min. 1x za 5 let), jakož i stav ocelových nosníků - konstrukcí (viz ČSN 73 2601 - min. 1x za 5 až 10 let - dle skupiny OK )
- pro přístup k osvětlení uvnitř objektu a k jeho čištění či údržbě používat vhodné pracovní prostředky (např. žebříky, žebříkové schůdky) - čištění těles osvětlení vykonávat min. 1x za rok nebo podle potřeby
- pro výstup - přístup k venkovnímu technickému vybavení objektu používat, zejména při krátkodobých zásazích, např. při čištění nebo kontrole žlabů (provádět min. 1x za rok, popř. dle potřeby), při údržbě či drobných opravách svislých stavebních konstrukcí, jsou-li konány ve výškách, pojezdové pracovní plošiny s kvalifikovanou obsluhou atd.
- platí totiž, že provozní budovy musí být udržovány ve stavu, který neohrožuje bezpečnost osob - viz ustanovení § 10 vyhl. č. 48/1982 Sb.

Elektroinstalace:

Zařízení budou umístěna do prostor ve smyslu ČSN 33 2000-3 podle určeného prostředí v TZ.

- Vstup a chodba budou řešeny podle ČSN 33 3220 a norem souvisejících

- Elektrická zařízení, která budou v provozu během požáru musí být elektricky připojena podle čl.11.8.2 v souladu s ČSN 73 0802. Provedení elektroinstalace musí odpovídat požadavkům „Protokolu o určení prostředí“ dle ČSN 33 2000-3 i v souladu s ČSN 73 0802.

Veškeré technologické provozní soubory a zařízení budou respektovat platné požadavky a předpisy. Veškerý provoz areálu a jeho dílčí provozy budou řešit provozní řády, jejichž zpracování zajistí uživatel.

## **6 OCHRANA PROTI HLUKU**

Objekt neobsahuje technologická zařízení a vybavení produkující nadměrný hluk. Ochrana proti hluku z vnějšího prostředí je řešena těžkým obvodovým pláštěm a okny s izolačním trojsklem.

## **7 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA**

### **7.A SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOV**

Veškeré navržené konstrukce splňují požadavky ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov.

V souladu s požadavky zákona č.406/2000 sb. ve znění zákona č. 177/2006 sb a vyhlášky č. 148/2007 sb. je zpracován pro stavbu „Průkaz energetické náročnosti budov“. Tento je samostatnou částí projektové dokumentace.

### **7.B STANOVENÍ CELKOVÉ ENERGETICKÉ SPOTŘEBY STAVBY**

#### **7.b.1 TEPELNÁ ENERGIE**

Energie na vytápění	398,17 GJ/rok
---------------------	---------------

Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celk. podl. plochu	140 kWh/m2.rok
---	----------------

Energie na přípravu TV	119,02 GJ/rok
------------------------	---------------

Měrná spotřeba energie na ohřev TV vztažená na celk. podl. plochu	42 kWh/m2.rok
---	---------------

#### **7.b.2 ELEKTRICKÁ ENERGIE**

Energie na osvětlení a spotřebiče	77,17 GJ/rok
-----------------------------------	--------------

Měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celk. podl. plochu	27kWh/m2.rok
--	--------------

## **8 ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE**

V souladu s Vyhláškou MMR č. 369 / 2001 Sb., ze dne 10. října 2001, o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, pozdějším znění vyhl. 492/2006 Sb. jsou stavby v rámci této akce řešeny s ohledem na požadavky uvedené v této vyhlášce.

Přístupy jsou řešeny v maximální míře v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., kterou se stanoví obecné technické požadavky, zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

K tomu jsou vytvořeny v areálu následující podmínky:

- vstup do objektu je navržen bezbariérově
- vstup do objektu bude řešen v souladu s požadavky bodu 1.6 přílohy1, vyhl.369/2001sb.
- všechny vstupní prosklené stěny a dveře, jejichž zasklení zasahuje níže než 400 mm nad podlahu budou ve výšce 1100 až 1600 mm označeny výraznou páskou, značkami nebo logem šířky nejméně 50 mm

## **9 OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ**

### **9.A POVODNĚ**

Zájmové území se nachází mimo záplavovou oblast, není třeba navrhovat opatření proti povodním.

### **9.B SESUVY PŮDY**

Lokalita stavby se nachází v rovinatém území. Z tohoto titulu se předpokládá, že nejsou v zájmové lokalitě ani v přilehlém okolí registrována sesuvná území a zájmový prostor tak není ohrožen těmito vlivy. Z výše uvedeného proto není důvod přistupovat při výstavbě k ochranným opatřením vůči těmto vlivům.

## **9.C PODDOLOVÁNÍ**

Z důlního hlediska se stavba nachází na poddolovaném území kategorie C01. Konstrukce základů objektu respektuje tyto podmínky.

## **9.D SEISMICITA**

Dle ČSN 73 0036 náleží zájmová lokalita do oblasti v níž lze očekávat hodnoty makroseismických účinků dosahujících 7° dle stupnice MSK-64. Dimenzování nosných konstrukcí stavby bude zohledňovat výše uvedenou charakteristiku zájmového území.

## **9.E RADON**

Radonový průzkum byl proveden. Bylo zjištěno střední radonové riziko. Hydroizolace z 1 vrstvy asfaltových modifikovaných pásů FOALBIT AL S40 bude sloužit současně jako ochrana proti pronikání radonu z podloží.

## **9.F AGRESIVITA SPODNÍ VODY**

Podzemní voda na lokalitě je dle archivních laboratorních analýz středně tvrdá a slabě kyselá a nevykazuje dle ČSN 03 8375 na kovové konstrukce agresivitu.

## **9.G OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ PÁSMA**

Stavba se nenachází ve zvláště chráněném území ve smyslu zák. ČNR č. 114/92 o ochraně přírody a krajiny. Rovněž žádná navržená evropsky významná lokalita nebude záměrem dotčena.

Zájmové území vymezené plochou pro realizaci stavby je situováno mimo tah územních systémů ekologické stability.

V bezprostředním okolí předmětné lokality se nenachází žádné významné architektonické ani historické památky či archeologická naleziště, která by mohla být realizací stavby dotčena.

Stavenišťem neprochází ochranné pásmo vodního zdroje.

Stavba nebude realizována v zátopovém území.

Ochranná pásma vodovodu a kanalizace se stanoví v souladu se zákonem č. 274/2001 Sb.



## 10 OCHRANA OBYVATELSTVA

Všechny základní požadavky na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva jsou splněny.

- Stavba je umístěna v souladu s územním plánem v území
- Provozem areálu nevznikají žádné škodlivé látky, stavba nemá negativní vliv na okolí.
- Požadavek na omezování prашných emisí v průběhu výstavby bude respektován dodavatelem stavby
- Provozem Komerčního centra nebudou překročeny limity stanovené dle Nařízení vlády č. 502/2000Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

## 11 INŽENÝRSKÉ STAVBY

### 11.A ODVODNĚNÍ ÚZEMÍ VČETNĚ ZNEŠKODŇOVÁNÍ ODPADNÍCH VOD

Dešťové vody budou odvedeny do stávající jednotné kanalizace OVaK.

Splaškové vody budou také odvedeny do nově vybudované betonové šachty DN 1000 na stávajícím vedení veřejné kanalizace na parcele 654/50. Je navrhována jednotná kanalizace s koncovkou ve veřejné kanalizaci OVaK, a.s. Materiál přípojky PVC-U SN8 DN 200, délka 3,1m.

#### Množství dešťových vod :

- zastavěná plocha - cca 310 m<sup>2</sup>
- zpevněné plochy - cca 40 m<sup>2</sup>

#### Vody dešťové :

Bylo uvažováno s intenzitou přívalového kritického 15minutového deště  $i = 157 \text{ l.s}^{-1}\text{ha}^{-1}$  při periodicitě 0,5.

$$Q_2 = 1 \times 0,0310 \text{ ha} \times 157 \text{ l.s}^{-1}\text{ha}^{-1} + 0,5 \times 0,004 \text{ ha} \times 157 \text{ l.s}^{-1}\text{ha}^{-1} = 5,18 \text{ l.s}^{-1}$$

Roční množství dešťových vod při průměrném ročním úhrnu srážek  $H = 766 \text{ mm}$  činí:

$$V = 1 \times 310 \text{ m}^2 \times 0,766 \text{ m} + 0,5 \times 40 \text{ m}^2 \times 0,766 \text{ m} = 253 \text{ m}^3\text{rok}^{-1}$$

#### Množství splaškových vod :

### Průměrná denní potřeba vody – rekapitulace

- průměrná denní potřeba vody – pondělí až pátek ( provoz 8 hodin)
  - o  $4,2 \text{ m}^3 \text{d}^{-1} = 0,15 \text{ l.s}^{-1}$

Maximální denní potřeba vody  $4,2 \text{ m}^3 \text{d}^{-1} * 1,25 = 5,25 \text{ m}^3 \text{d}^{-1} = 0,18 \text{ l.s}^{-1}$

Maximální hodinová potřeba vody  $2,6 \text{ m}^3 \text{h}^{-1} = 0,73 \text{ l.s}^{-1}$

Roční potřeba vody  $100 \text{ os} * 6 \text{ m}^3 \text{rok}^{-1} = 600 \text{ m}^3 \text{rok}^{-1}$

Roční množství dešťových vod:  $253 \text{ m}^3/\text{rok}$

Celkové množství odpadních vod :  $853 \text{ m}^3/\text{rok}$

**Jedná se o běžné odpadní vody.**

## **11.B ZÁSOBOVÁNÍ VODOU**

### **Výpočet potřeby vody**

Výpočet potřeby vody byl proveden v souladu s vyhláškou Mze č.428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb. O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu; specifická potřeba vody se uvažuje :

Průměrná denní potřeba vody – pondělí až pátek

školící	$10 \text{ os} * 60 \text{ l.os}^{-1} \text{d}^{-1}$	$0,6 \text{ m}^3 \text{d}^{-1}$
studenti	$90 \text{ os} * 40 \text{ l.os}^{-1} \text{d}^{-1}$	$3,6 \text{ m}^3 \text{d}^{-1}$

### Průměrná denní potřeba vody – rekapitulace

- průměrná denní potřeba vody – pondělí až pátek ( provoz 8 hodin)
  - o  $4,2 \text{ m}^3 \text{d}^{-1} = 0,15 \text{ l.s}^{-1}$

Maximální denní potřeba vody  $4,2 \text{ m}^3 \text{d}^{-1} * 1,25 = 5,25 \text{ m}^3 \text{d}^{-1} = 0,18 \text{ l.s}^{-1}$

Maximální hodinová potřeba vody  $2,6 \text{ m}^3 \text{h}^{-1} = 0,73 \text{ l.s}^{-1}$

Roční potřeba vody  $100 \text{ os} * 6 \text{ m}^3 \text{rok}^{-1} = 600 \text{ m}^3 \text{rok}^{-1}$

## **11.C ZÁSOBOVÁNÍ ENERGIEMI**

Zásobování teplem nebude prováděno.

Školící středisko bude napojeno ze stávající distribuční trafostanice DTS 8632, 22/0,4 kV kVA umístěné na parcele č.654/49. . Vnější přípojka elektrické energie povede pod terénem v hloubce 80 cm podél komunikace. Pod komunikací bude uložena v chrániče KOPOFLEX v hloubce 120 cm.Vnější přípojka elektrické energie bude provedena kabelem AYKY-J 3x95+70 v délce cca 85 m a bude ukončena v pilíři HDS umístěném v oplocení objektu na hranici pozemku. Vnitřní přípojka el. Energie bude provedena kabelem CYKY-J 4x35 v délce 25 m a bude ukončena v el. Rozvaděči RH umístěném v chodbě 1.NP.

## **11.D ŘEŠENÍ DOPRAVY**

Parkovací plocha již byla provedena jako samostatný objekt a to ze zámkové dlažby do silničních obrubníků. Je napojena na ulici Akátovou. Je odvodněna přes silniční vpusti do kanalizačního řadu. Přístupový chodník bude proveden ze zámkové dlažby do betonových obrubníků a bude napojen na komunikaci v ulici Akátová.

## **11.E POVRCHOVÉ ÚPRAVY OKOLÍ STAVBY, VČETNĚ VEGETAČNÍCH ÚPRAV**

Sadové úpravy spočívají ve výsadbě skupin keřů, trvalek a založení parkových trávníků. Pro výsadby budou vybrány druhy vhodné do místních klimatických podmínek.

## **11.F ELEKTRONICKÉ KOMUNIKACE**

Nový objekt bude napojen na stávající telekomunikační síť samostatnou stavbou.

## **12 VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVEB**

Výrobní zařízení staveb se v předmětném objektu neřeší.

<p><b>ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO</b> <b>PARCELA Č. 654/88, 654/24, K.Ú. VÝŠKOVICE</b></p>
--

**STAVEBNÍ ČÁST**

**ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**DOKUMENTACE PRO REALIZACI STAVBY**

## **A ÚČEL OBJEKTU**

Jedná se o novostavbu, která bude trvalou stavbou. Záměrem investora je připravit objekt pro provádění školení, seminářů, konzultací apod.

## **B ZÁSADY ŘEŠENÍ OBJEKTU, PŘÍSTUP K OBJEKTU A UŽÍVÁNÍ OBJEKTU OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE**

### **B.1 ARCHITEKTONICKÉ A VÝTVARNÉ ŘEŠENÍ**

Stavba je třípodlažní. Zastřešena je sedlovou střechou s nízkým sklonem. Hmotově objekt v podstatě tvoří kvádr. Linie střechy a jednotlivých podlaží jsou zvýrazněny římsami. Fasáda je symetrická s obvyklým barevným řešením.

### **B.2 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ**

Rozhodující pro vzniklé dispoziční řešení byly požadavky a limity investora zpracované v rámci studie a hlavní typologické zásady pro navrhování administrativních a školních budov.

Byl použit podélný nosný systém se střední chodbou.

#### **Půdorys 1.NP**

Obsahuje zádveří, chodbu s recepcí, 3 učebny, 2 kanceláře, sociální zařízení, kuchyňku, technickou místnost - kotelnu, úklidovou komoru.

#### **Půdorys 2.NP**

Obsahuje chodbu, 3 učebny, 4 kanceláře, sociální zařízení, kuchyňku, balkón.

#### **Půdorys 3.NP**

Obsahuje chodbu, 3 učebny, 4 kanceláře, sociální zařízení, kuchyňku, balkón.

### **B.3 VEGETAČNÍ ÚPRAVY V OKOLÍ OBJEKTU**

Po ukončení stavebních prací na stavebních objektech a inženýrských sítích bude provedeno vyrovnaní území, ohumusování neprovozních ploch v tl. 15 cm, osetí travním semenem a provedena výsadba okrasných keřů.

#### B.4 PŘÍSTUP K OBJEKTU A UŽÍVÁNÍ OBJEKTU OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Přístup do objektu a celá plocha 1.NP jsou řešeny jako bezbariérové. Kanceláře a učebny v 1.NP mají tedy možnost využití osobami s omezenou schopností pohybu. 1.NP obsahuje taktéž WC pro osoby s omezenou schopností pohybu.

### C KAPACITY, UŽITKOVÉ PLOCHY, OBESTAVĚNÝ PROSTOR, ZASTAVĚNÁ PLOCHA, ORIENTACE, OSVĚTLENÍ A OSLUNĚNÍ

#### C.1 KAPACITY, UŽITKOVÉ PLOCHY

KATEGORIE	PLOCHA (m <sup>2</sup> )		1.NP	2.NP	3.NP		
Hygienické zařízení	42,16		8,96	16,60	16,60		
Kanceláře	157,76		35,00	61,38	61,38		
Komunikační plochy	129,96		57,28	36,34	36,34		
Učebny	367,80		122,60	122,60	122,60		
Kuchyně	22,56		5,46	8,55	8,55		
Technické místnosti	13,70		13,70				
Balkóny	24,54			12,27	12,27		

#### C.2 OBESTAVĚNÝ PROSTOR

Obestavěný prostor objektu : 3060 m<sup>3</sup>.

#### C.3 ZASTAVĚNÁ PLOCHA

Zastavěná plocha objektu : 291,54 m<sup>2</sup>

#### C.4 ORIENTACE KE SVĚTOVÝM STRANÁM

Průčelí s okny do učeben je orientováno na západní stranu. Okna do kanceláří jsou orientována převážně na východní stranu.

## C.5 OSVĚTLENÍ, OSLUNĚNÍ

V blízkosti budoucího objektu školícího střediska se nenachází žádné objekty ani vzrostlá zeleň. Spolu s velikostí a orientací oken je tím zaručeno dostatečné osvětlení a oslunění.

## D TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

### D.1 PŘÍPRAVA ÚZEMÍ

Celé území určené pro zástavbu je převážně zatravněno a je bez výraznějších terénních zlomů. Na základě průzkumu bude provedena skrývka ornice a bude uložena na mezideponii na staveništi. Vytěžená zemina bude použita na terénní úpravy v okolí objektu, kvalitní zemina bude použita pro zpětné ohumusování zasažených ploch.

### D.2 ZÁKLADOVÉ POMĚRY STAVENIŠTĚ

Základové poměry staveniště jsou na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu hodnoceny jako jednoduché. Dům bude založen na plošných základech – železobetonových základových pásech tvořících obousměrný rošt a dosahujících nezámrzné hloubky a současně vyhovující únosnosti základové půdy. Základová spára se nachází nad úrovní hladiny spodní vody. Jedná se o 1. geotechnickou kategorii.

### D.3 ZEMNÍ PRÁCE

Rozsah a způsob provádění zemních prací v rámci výstavby školícího střediska vychází z charakteru předmětného území a výsledků inženýrsko-geologického průzkumu. Předmětem zemních prací bude výkop stavební jámy a vyhloubení svahovaných rýh pro budoucí základové konstrukce. Při výkopových pracích by nemělo dojít k průsakům podzemní vody, v opačném případě je potřeba takovou vodu odčerpávat. Ve smyslu ČSN 73 3050 řadíme zeminy do třídy těžitelnosti 4.

### D.4 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Vzhledem k jednoduchým základovým podmínkám jsou základové konstrukce navrženy jako plošné – pásové, tvořící uzavřený obousměrný rošt.

Budou provedeny jako monolitické železobetonové pásy. Beton C20/25, ocel R 10 505. Základové zdivo nad monolitickými pásy bude provedeno z betonových základových tvárnic TRITREG Z 500/300/250 vyplněných betonem C 16/20 a vyztužených ocelí R 10 505. Základové pásy budou vyztuženy svařovanou sítí 6x100 mm/6x100 mm, uloženou při spodním líci.

Podkladní betonová deska podlahy bude provedena jako monolitická železobetonová deska tl. 125 mm. Beton C20/25. Výztuž svařovaná síť 6x100 mm/6x100 mm. Podkladem bude hutněný násyp z drceného kameniva fr. 8/32 tl. 200 mm a fr. 32/64 tl. 250 mm. Hutnit po vrstvách max. 250 mm.

#### D.5 SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE, PŘEKLADY

Nosné obvodové zdivo bude provedeno z cihelných bloků HELUZ PLUS 40 10MPa na cementovou maltu MC10. Nosné obvodové zdivo meziokenních pilířů bude provedeno z cihelných bloků HELUZ PLUS 40 15MPa na cementovou maltu MC15. Střední nosné zdivo bude provedeno z cihelných bloků HELUZ P15 30 (24) 10MPa na cementovou maltu MC10.

Překlady otvorů jsou navrženy z typových keramobetonových překladů HELUZ.

#### D.6 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Stropy budou provedeny z typového systému HELUZ MIAKO. Nad obvodovými a středními zdmi bude vložena armatura ztužujících věnců. V horní monolitické vrstvě bude uložena výztuž ze svařovaných sítí profilu 6/100 mm x 6/100 mm po celé ploše. Vzájemný přesah sítí 300 mm. Střední část stropu bude provedena jako monolitická železobetonová deska z betonu C20/25 a oceli V 10 425. Stupeň vyztužení: 250 kg ocelové výztuže / m<sup>2</sup> stropní desky.

#### D.7 OBVODOVÝ PLÁŠŤ

Obvodový plášť je řešen jako zdivo HELUZ PLUS tl. 400mm s kontaktním zateplovacím systémem pro snížení prostupu tepla a přerušení tepelných mostů. Tloušťka tepelné izolace bude 100mm. Jako tepelná izolace budou použity fasádní desky z kamenné vlny ROCKWOOL FASROCK. V oblasti soklu pak extrudovaný polystyren tl. 50 a 100mm, který bude vytažen cca 250mm nad úroveň terénu. Na tyto desky bude provedena výztužná vrstva. Povrchová úprava bude silikonovou probarvenou omítkou. V oblasti soklu bude použita mozaiková omítko ALFADEKOR (popř. MARMOLIT), který bude prováděn ručním nanášením. Přesný typ soklové úpravy určí projektant na základě nabídky konkrétního dodavatele.

**Kontaktní zateplovací systém bude použit od specializovaného dodavatele, který má všechny certifikáty a oprávnění pro provádění těchto typu fasád. Součástí dodávky zateplovacího**



**syntému budou všechny systémové doplňky jako jsou rohové lišty, špaletové lišty, ukončovací profily, okapnice, dilatační lišty apod.**

#### D.8 PŘÍČKY

Vnitřní dělicí příčky zděné z tvárnic Heluz P+D (P10) jsou navrženy v tloušťce 11,5 a 8 cm. Příčky budou vyzdívány na MC 5. Budou založeny na podkladní beton tl. 125 mm, nebo na stropní konstrukci.

V místech styku zděné konstrukce stěny s jinou konstrukcí, zejména ŽB, bude spára vyplněna TPT, překryta tkaninou (PERLINKA) a zaomítána.

#### D.9 PODLAHY

Podlaha v 1.NP : na zhutněný násyp z drceného kameniva bude provedena podkladní betonová deska podlahy jako monolitická železobetonová deska tl. 125 mm. Beton C20/25. Výztuž svařovaná síť 6/100 mm x 6/100 mm. Na tuto desku bude provedena hydroizolace v tomto složení: 2x penetrační asfaltový nátěr a poté bude natavena hydroizolace z 1 vrstvy asfaltových modifikovaných pásů FOALBIT AL S40 sloužících současně jako ochrana proti pronikání radonu z podloží.

Pak bude položena tepelná izolace z jedné vrstvy extrudovaného a jedné vrstvy expandovaného polystyrenu, separační folie a provedena betonová mazanina vyztužená svařovanými sítěmi. Na tuto vrstvu bude položena nášlapná vrstva dle účelu místnosti. Tloušťka podlahové konstrukce bude 150mm.

Betonová mazanina podlahy bude srovnána samonivelačními potěry. Rovinnost podlahy bude provedena dle platné ČSN, včetně laserového zaměření v průběhu betonáže.

Přechody mezi podlahou a stěnou se upraví keramickými sokly.

Přechody na rozhraní různých nášlapných vrstev budou řešeny přechodovými lištami z ušlechtilých materiálů.

**PODROBNÝ POPIS PODLAH VIZ SKLADBY PODLAH VE VÝKRESU ŘEZU A-A.**

## D.10 PODHLEDY

Jako alternativní řešení může být v objektu použit namísto omítky stropů sádkokartonový podhled na kovové konstrukci, systém KNAUF. Mezi podhledem a stropní konstrukcí vznikne prostor pro rozvody technických instalací. Světlá výška místností musí být neméně 3 000 mm.

## D.11 SCHODIŠTĚ

V komunikačním prostoru objektu je navrženo dvouramenné monolitické železobetonové schodiště. Schodiště bude provedeno jako zalomená deska z betonu C20/25 a oceli R 10 505.

Stupně schodiště a podstupnice budou obloženy keramickým obkladem, schodiště bude doplněno zábradlím a madly.

## D.12 STŘECHY

Objekt bude zastřešen sedlovou střechou. Střešní krytina bude provedena z plechových šablon SATJAM ROOF CLASSIC na dvojité laťování. Latě budou uloženy na dřevěném krovu vaznicové soustavy. Pod latěmi bude položena pojistná izolace (difuzní fólie) JUTAFOL D. Mezi fólií a tepelnou izolací musí být zachována průběžná vzduchová mezera min. tl. 30 mm, napojená na venkovní prostředí průběžnou větrací mřížkou min. výšky 50 mm.

Odvod dešťových vod ze střešního pláště je zajištěn gravitačním systémem. Střecha je vyspádována do podokapních žlabů.

Oplechování a lemování střešní konstrukce s napojením na obvodový plášť bude provedeno dle ČSN 733610.

Střešní konstrukci bude dodávat specializovaný dodavatel. Součásti dodávky budou všechny systémové doplňky jako jsou lemovací lišty, ukončovací profily, přechodové lišty apod.

## D.13 TEPELNÉ IZOLACE

Fasáda bude izolována samotnými cihelnými bloky HELUZ PLUS 40 a navíc kontaktním zateplovacím systémem z kamenné vlny tl. 100 mm. Sokl a základy budou izolovány extrudovaným polystyrénem tl. 100 a 50 mm, který bude mechanicky přikotven k betonovým základovým tvárnici. Střecha bude izolována kamennou vlnou ROCKWOOL ROCKMIN v tl. 260 mm. Okna budou použita s izolačním trojsklem.

Podlahové konstrukce 1.NP jsou izolovány jednou vrstvou desek z extrudovaného polystyrenu XPS tl. 30 mm a jednou vrstvou desek z expandovaného polystyrenu tl. 60 mm.

#### D.14 HYDROIZOLACE

Na podkladní železobetonovou desku podlahy 1.NP bude proveden 2x penetrační asfaltový nátěr a poté bude natavena hydroizolace z 1 vrstvy asfaltových modifikovaných pásů FOALBIT AL S40 sloužících současně jako ochrana proti pronikání radonu z podloží.

Funkci ochranné vrstvy svislé hydroizolace budou plnit desky z extrudovaného polystyrénu s drážkami na odvod vody, chráněné geotextilií.

V místnostech sociálního zařízení bude pod keramickou dlažbou provedena stěrková hydroizolace.

#### D.15 AKUSTICKÉ IZOLACE

Veškeré konstrukce jsou navrženy a posouzeny v souladu s normou ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky. Tedy splňují požadavky na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost.

#### D.16 ÚPRAVY POVRCHŮ - VNĚJŠÍ

Fasáda bude provedena taženou silikonovou omítkou. Sokl fasády bude opatřen omítkou z kamenné drti MARMOLIT. Ozdobné prvky fasády – římsy a pilastry - budou provedeny z expandovaného fasádního polystyrénu EPS 70F a omítnuty taženou silikonovou omítkou v tmavějším odstínu než je hlavní plocha fasády. Barevné řešení viz výkres pohledů.

**Definitivní materiály a barevnost vnějších povrchových úprav bude určena před objednáním na stavbu na základě předložených vzorků konkrétního dodavatele.**

**Fasáda bude opatřena ochranným nátěrem proti působení chloridů GRAFITIX MP2.**

#### D.17 ÚPRAVY POVRCHŮ - VNITŘNÍ

Vnitřní povrchové úpravy spočívají v provedení omítek u zděných a betonových konstrukcí. Budou taktéž provedeny keramické obklady stěn a soklu dle účelu místností.

Vnitřní omítky budou vápenné štukové. V místnostech WC a koupelnách bude keramický obklad do výše 2,4 m. Nášlapné vrstvy budou z keramické dlažby nebo PVC.

**Definitivní vzory a barevnost vnitřních povrchových úprav bude určena před objednáním na stavbu na základě předložených vzorků konkrétního dodavatele.**

#### D.18 VÝPLNĚ OTVORŮ

Okna budou plastová s izolačním trojsklem. Vnitřní parapetní desky budou plastové a budou součástí dodávky oken. Okna budou cloněna proti slunci vnitřními horizontálními žaluziemi.

Vstupní dveře budou hliníkové s izolačním dvojsklem. Vnitřní dveře budou dřevěné protipožární, s požární odolností 30 min., se samozavíračem, do ocelové zárubně. Dveře do místností WC budou obyčejné, dřevěné do ocelové zárubně

#### D.19 KOMÍNY

Pro odvod spalin od kotle bude požit plechový typový kouřovod BRILLON. V 2.NP a 3.NP bude kouřovod obezděn cihelnou příčkou.

#### D.20 ZÁMEČNICKÉ VÝROBKY

V objektu bude použito atypických zámečnických prvků. Zejména zábradlí a madla schodiště. Venkovní zábradlí na balkónech a kotevní desky do betonu pro uchycení pozednic krovu.

Většina zámečnických výrobků bude opatřena nátěrovým systémem pro venkovní respektive vnitřní prostředí. Přesný typ nátěrového systému bude navržen konkrétním dodavatelem ve výrobní dokumentaci jednotlivých prvků.

#### D.21 TRUHLÁŘSKÉ VÝROBKY

Kromě truhlářských výrobků výše uvedených jako výplně otvorů budou v objektu dále postformingové parapetní desky, madla.

#### D.22 KLEMPÍŘSKÉ VÝROBKY

Klempířské práce budou prováděny dle ČSN 73 3610 – Klempířské práce stavební, dle technologických postupů pro používané materiály.

Oplechování okenních parapetů bude z pozinkovaného plechu s polyesterovým lakem, např. LINDAB. Oplechování střechy, střešních prostupů apod. bude řešeno systémovými prvky SATJAM. Střešní žlaby a svody budou provedeny ze systému SATJAM.

## E TEPELNĚ TECHICKÉ VLASTNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A VÝPLNÍ OTVORŮ

Veškeré konstrukce jsou navrženy a posouzeny v souladu s normou ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky. Jsou dodrženy požadované hodnoty pro součinitele prostupu tepla  $U$ . Použité tepelně izolační materiály obvodových konstrukcí překračují požadované normové hodnoty. Energetická náročnost budovy je vyjádřena v samostatném posudku.

popis konstrukce		součinitel prostupu tepla	
		U <sub>N20</sub> (w /m <sup>2</sup> K)	
		požadované	doporučené
střecha plochá šikmá se sklonem do 45°		0,24	0,16
strop s podlahou nad venkovním prostorem			
podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině (s výjimkou případů dle pozn.2)		0,45	0,3
stěna vnější	těžká	0,38	0,25
strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru		0,6	0,4
strop a stěna vnitřní z nevytápěného k částečně vytápěnému prostoru		0,75	0,5
strop a stěna vnější z částečně vytápěného k venkovnímu prostředí			
strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10° C včetně		1,05	0,7
stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10° C včetně		1,3	0,9
okno, dveře a jiná výplň otvoru ve stěně, šikmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostoru (včetně rámu)		1,7	1,2
jejich kovové rámy přitom musí mít U <sub>f</sub> ≤2,0 W/m2K, ostatní rámy těchto výplní otvorů musí mít U <sub>f</sub> ≤1,7 W/m2K			

HODNOCENÍ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ									
OBVODOVÝ PLÁŠŤ	d (m)	$\lambda$	R (m <sup>2</sup> K/W)	R <sub>si</sub>	R <sub>se</sub>	R <sub>T</sub>	U	POŽ. HODNOTA	HODNOCENÍ
omítka silikonová	0,005	0,88	0,005682						
tepelná izolace ROCKW.	0,1	0,04	2,22222						
zdivo HELUZ PLUS	0,4	0,145	2,758621						
omítka vápenocementová	0,02	0,99	0,020202						
			5,006725	0,13	0,04	3,8	<b>0,21</b>	<b>0,38</b>	<b>VYHOVUJE</b>
STŘEŠNÍ PLÁŠŤ									
Strop Heluz	0,19		0,78						
parozábrana	2E-04	0,39	0,000513						
isover rio	0,26	0,04	6,5						
			7,280513	0,1	0,1	7,5	<b>0,13</b>	<b>0,24</b>	<b>VYHOVUJE</b>
PODLAHA NA TERÉNU									
keramická dlažba	0,015	0,86	0,017442						
betonová mazanina	0,055	1,43	0,038462						
PE folie	0,001	0,21	0,004762						
pěnový polystyren	0,09	0,039	2,307692						
hydroizolace	0,005	0,21	0,02381						
			2,385757	0,17	0	2,5	<b>0,39</b>	<b>0,6</b>	<b>VYHOVUJE</b>
OKNA							<b>0,7</b>	<b>1,7</b>	<b>VYHOVUJE</b>
VSTUPNÍ DVEŘE							<b>1,1</b>	<b>1,7</b>	<b>VYHOVUJE</b>

## **F ZALOŽENÍ OBJEKTU**

ZPŮSOB ZALOŽENÍ OBJEKTU JE POPSÁN V ČÁSTI D TÉTO ZPRÁVY – TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

## **G Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí, řešení negativních účinků**

POPSÁNO V SOUHRNNÉ ZPRÁVĚ, KTERÁ JE SOUČÁSTI TÉTO PD

## **H DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ**

PODROBNÉ ŘEŠENÍ V SOUHRNNÉ ZPRÁVĚ, KTERÁ JE SOUČÁSTI TÉTO PD

## **I OCHRANA OBJEKTU PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ, PROTIRADONOVÁ OPATŘENÍ**

### **I.1 RADON**

Radonový průzkum byl proveden. Bylo zjištěno střední radonové riziko. Hydroizolace z 1 vrstvy asfaltových modifikovaných pásů FOALBIT AL S40 bude sloužit současně jako ochrana proti pronikání radonu z podloží.

Veškeré prostupy technických instalací přes podkladní betonovou desku musí být vyřešeny proti průniku radonu.

### **I.2 PODDOLOVÁNÍ**

Z důlního hlediska se stavba nenachází na poddolovaném území.

### **I.3 SEISMICITA**

Dle ČSN 73 0036 náleží zájmová lokalita do oblasti v níž lze očekávat hodnoty makroseismických účinků dosahujících 7° dle stupnice MSK-64. Dimenzování nosných konstrukcí stavby zohledňuje výše uvedenou charakteristiku zájmového území.

#### **I.4 POVODNĚ**

Zájmové území se nachází mimo záplavovou oblast, není třeba navrhovat opatření proti povodním.

#### **I.5 SESUVY PŮDY**

Lokalita stavby se nachází v rovinatém území. Z tohoto titulu se předpokládá, že nejsou v zájmové lokalitě ani v přilehlém okolí registrována sesuvná území a zájmový prostor tak není ohrožen těmito vlivy. Z výše uvedeného proto není důvod přistupovat při výstavbě k ochranným opatřením vůči těmto vlivům.

### **J DODRŽENÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU**

Stavba svým návrhem vyhovuje stavebnímu zákonu č. 183/2006 Sb. a vyhlášce č.268/2009 o obecných technických požadavcích na výstavbu ve znění vyhlášky 491/2006 Sb. a vyhlášky č.502/2006 Sb. Konstrukční systém a ostatní konstrukce jsou navrženy tak, aby vyhovovaly svou funkčností danému typu provozu.

### **K HODNOTY ZATÍŽENÍ**

Hodnota užitého zatížení podlahy učeben a kanceláří je stanovena na 200kg/m<sup>2</sup>.

Hodnota užitého zatížení podlahy chodby a schodiště je stanovena na 300kg/m<sup>2</sup>.

### **L POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ**

Při provádění stavby budou nutné tyto kontroly:

Základová spára, armatura základů, ležatá kanalizace mezi základovými pásy, zhutnění násypu pod podkladní desku podlahy, armatura podkladní betonové desky podlahy, armatura stropů, uchycení pozednic krovu.



# **Část stavební tepelná technika**

## **Energetický audit**

v rozsahu § 9 zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií a vyhlášek 213/2001 Sb. a 425/2004 Sb., kterými se vydávají podrobnosti náležitosti energetického auditu

akce

## **Školící středisko**

Na parcelách č. 654/88, 654/24  
Ostrava Výškovice

**Říjen 2010**

## **1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

Obsahuje základní identifikační údaje o účastnících, předmětu a účelu energetického auditu (*dále jen EA*).

### **1.1 Zadavatel energetického auditu**

**EDU s.r.o.**

Ostrava - Výškovice

### **1.2 Vlastník a zřizovatel předmětu energetického auditu**

**EDU s.r.o.**

Ostrava - Výškovice

### **1.3 Provozovatel předmětu energetického auditu**

**EDU s.r.o.**

Ostrava - Výškovice

### **1.4 Zpracovatel energetického auditu**

**B c. I v o B a b i š**

VŠB TUO – Stavební fakulta

Ostrava - Poruba

## 1.5 Předmět energetického auditu

**Předmětem EA** je hodnocení výchozího projektovaného a upraveného projektovaného (hodnocení projektové dokumentace „Školící středisko...“, dále jen „Projekt“) energetického hospodářství v administrativním objektu, dále jen **AO**, se sídlem ve městě **Ostrava**. V rámci **EA** je dále provedena identifikace potenciálu energetických úspor, návrh úsporných opatření a jejich využití ve stávajícím objektu ve smyslu **§ 9 zákona č. 406/2000 Sb.**, o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**Zákon**“) a prováděcí vyhlášky **213/2001 Sb. a 425/2004 Sb.**, kterými se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**Vyhláška**“).

## 1.6 Účel energetického auditu

Účelem auditu je vyhodnocení projektované energetické náročností spotřeby energie (vytápění, ohřev TUV, osvětlení, větrání a TZB) jakožto analýzu v *Projektu* navržených či v rámci **EA** identifikovaných energeticky úsporných opatření zahrnující jejich energetické, ekonomické a emisní vyhodnocení.

## 1.7 Zadání energetického auditu

Zadání energetického auditu vychází z následujících podkladů :

- požadavků *Zadavatele*, formulovaných na základě projektové dokumentace týkající se zateplení objektu AO a ostatních úsporných opatření
- § 9 zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“) a prováděcí vyhlášky č. 213/2001 Sb. a 425/2004 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „vyhláška“), včetně vyhotovení a předání písemné zprávy o auditu obsahující minimálně náležitosti stanovené vyhláškou (dále jen „díl“) a závazek objednatele řádně a včas provedené dílo převzít a zaplatit sjednanou cenu díla“
- požadované struktury a obsahu auditu dle **vyhlášek 213/2001 Sb. a 425/2004 Sb.**
- vyhlášky **148/2007 Sb.**

## 2. POPIS VÝCHOZÍHO STAVU

Obsahuje základní údaje o objektu - identifikaci místa, vlastníka, provozního využití, stavební technologie, technických zařízení apod.

### 2.1. Vstupní údaje a způsob jejich pořízení

Výchozími dokumenty a vstupy použitými v průběhu zpracování *EA* byly následující techniky a materiály:

- vypočtené množství spotřebované elektřiny a zemního plynu
- výpočet tepelných ztrát a posouzení stavebních konstrukcí, 8/ 2010,
- dokumentace stavby „Školící středisko EDU s.r.o. Ostrava“, zpracovatel BC Babiš., 9/ 2010,
- software SVOBODA Teplo, Area, Ztráty, Energie , energetický štítek budovy, normy ČSN 73 0540:2 2007, ČSN 060320, vyhlášky 213/2001 Sb., 425/2004 Sb., 148/2007 Sb., 150/2001, 193/2007 a 194/2007 Sb.

### 2.2. Základní údaje o předmětu energetického auditu

V následující části je uveden stručný popis předmětu energetického auditu, provozního využití, stavebních konstrukcí, způsobu vytápění, přípravy TUV a taktéž nakupovaných a dodávaných energetických zdrojů.

*EA* dále v této části hodnotí současnou úroveň energetického hospodářství v **objektu AO** situovaném ve městě Ostrava.

Objekt je samostatně stojící dům, který slouží jako administrativní a školící sídlo firmy. Stavba je třípodlažní, obdélníkového půdorysu, objemově tvořící kvádr, zastřešena je sedlovou střechou.

Provozní využití odpovídá původnímu určení, tj. s provozními dny pondělí až pátek od 7,00 do 16,00 hod.

Objekt je proveden z tradičních technologií a materiálů. Základy jsou pásové z betonu, obvodové zdivo je provedeno z cihelných bloků na vápenocementovou maltu. Fasáda je provedena vápenocementovou omítkou s vrchní silikonovou taženou vrstvou. Střední nosné zdivo a příčky jsou provedeny taktéž z cihelných bloků na vápenocementovou maltu. Stropy jsou z prefabrikovaných nosníků a vložek. Krov je dřevěný.

Střešní plášť je tvořen plechovou střešní krytinou na dvojitém laťování přibítem na konstrukci krovu. Na stropě nad 3.NP je položena tepelná izolace.

Výplně otvorů – okna jsou plastová s izolačním dvojsklem. Vstupní dveře jsou kovové s izolačním dvojsklem.

**Tepelná ztráta** vytápěného objektu stanovená výpočtem dle ČSN činí **42,963 kW**. Průměrná roční výpočtová spotřeba tepla pro vytápění je **50 805 kWh.rok<sup>-1</sup>**.

**Topným médiem** je zde topná voda s tepelným spádem 70/50 °C z plynové kotelny s plynovým kotlem Geminox THRi o výkonu 50 kW.

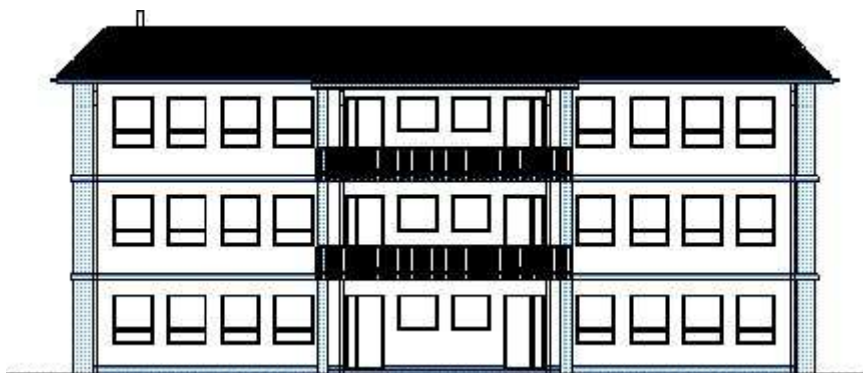
**Otopná soustava** je osazena deskovými radiátory s termostatickými ventily. **Regulace vytápění** je automatická, s občasným dohledem na provoz plynového kotle.

**Dodávka TV** je centrální, ze zásobníku ohříváného plynovým kotlem. V odběrných místech jsou instalovány úsporné výtokové armatury.

**Ostatní spotřeba** energie v objektu zahrnuje spotřebu **elektrické energie** pro osvětlení a kancelářskou techniku. Spotřeba elektrické bude měřena na jednom odběrném místě dvousazbovým elektroměrem.



**POHLED VÝCHODNÍ**



**POHLED ZÁPADNÍ**

## 2.3. Základní údaje o energetických vstupech a výstupech

Energetické vstupy týkající se stávající spotřeby elektrické energie a tepla jsou uvedeny **tabulce 2.3.1.**

### 2.3.1. Spotřeba energie

V kapitole je uveden výčet spotřebované energie včetně jejího množství, způsobu nabytí, ceny a měření. Jednotkové ceny jsou uvedeny bez DPH.

**Tab. 2.3.1** – Nákup paliv a energie – výchozí stav

Rok	Energetická média	Množství	Jednotka	Přepočtový součinitel	Přepočet	Celkové náklady bez DPH	Jednotková cena bez DPH	
				GJ/jednotku	GJ/rok		Kč/jednotku	Kč/GJ
2009	Elektrická energie	528,056	kWh/rok	0,0036	1,901	1480,689	2,34	778,9
	Zemní plyn	12450,5	m3/rok	0,038	473,118	115630	7,74	244,4
					475,019	117110,7		

■ **Elektrická energie** bude dodávána z veřejné sítě distribuční sítě společnosti **ČEZ Prodej, a.s.** 28. října 3123/152 Ostrava, 709 02 Moravská Ostrava. Odběrné místo bude zařazeno do kategorie podnikatelských subjektů..

■ **Zemní plyn** bude dodáván z veřejné sítě distribuční společnosti **Severomoravská plynárenská, a.s.** člen skupiny RWE, Plynární 2748/6, 702 72 Ostrava.

Referenčním rokem pro stanovení výchozích cen energetických surovin (zemní plyn a elektrická energie) byl zvolen rok 2009.

### 2.3.2. Energetické zdroje

Energetický zdroj je zde zastoupen plynovým kotlem. Instalovaný výkon pro ÚT je celkem 50 kW.

### 2.3.3. Stávající energetická bilance

Výchozí energetická bilance je poplatná vypočtené spotřebě energie a cenám energií v roce 2009 uvedené v **tabulce 2.3.1 – Nákup paliv a energie**.

Bilance je členěna dle typu energetických vstupů a způsobu spotřeby resp. jejich využití tj. na technologii, vytápění a přípravu teplé užitkové vody. Přičemž spotřeba tepla na vytápění a přípravu TUV v objektu je poplatná teoretické resp. normativně stanovené hodnotě spotřeby energie dle platných českých technických norem prostřednictvím software SVOBODA-ENERGIE, jehož výstupy včetně identifikace vstupních parametrů jsou uvedeny v **příloze č.3**. Spotřeba TUV taktéž určena normativně dle ČSN 06 03 20, Tabulka 2.5.3.

**Tabelární zpracování** celkové stávající roční spotřeby a nákupu energie je rovněž spolu s navrhovanou spotřebou uvedeno kapitole **4. Návrh opatření ke snížení spotřeby energie**.

**Tab. 2.3.3.a** - Výchozí energetická bilance

UKAZATEL	STAV PŘED ÚPRAVAMI			
	ENERGIE			NÁKLADY
	EL	ZP	CELKEM	
	GJ/rok			Kč/rok
Vstup paliv a energie	1,901	473,118	475,019	117110,7
Změna zásob paliv	0	0	0	0
Spotřeba energie na vytápění	0	473,118	473,118	115630
Spotřeba energie na technologii	1,901			1480,689
Prodej energie cizím	0	0	0	0
Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	1,901	473,118	475,019	117110,7

Při výpočtu provozních nákladů byly použity ceny energií odpovídající jednotkovým průměrným cenám bez DPH na jeden GJ uvedených v **tabulce 2.3.1 – Nákup paliva a energie**.

**Tab. 2.3.3.b - Rozdělení fakturované energie dle druhu spotřeby**

KLASIFIKACE DRUHU SPOTŘEBY	Množství energie	
	GJ/rok	%
Potřeba tepla k vytápění a krytí ztrát prostupem a infiltrací objektů	473,118	79,80009
Potřeba tepla pro přípravu TV	119,761	20,19991
<b>Potřeba zemního plynu celkem</b>	<b>592,879</b>	<b>100</b>
Potřeba elektrické energie pro ÚT	1,901	71,95307
Potřeba elektrické energie pro TV	0,741	28,04693
<b>Potřeba elektrické energie celkem</b>	<b>2,642</b>	<b>100</b>
<b>Potřeba energie celkem</b>	<b>595,521</b>	

## **2.4. Rozvody energie a ostatních vstupních médií**

### **2.4.1 Topná voda**

Potrubí uvnitř objektu je z měděných trubek různého průměru, které jsou vedeny v instalačních drážkách, sádkokartonových tubusech, na povrchu vnitřních zdí a v konstrukci podlahy, jsou opatřeny tepelnou izolací.

### **2.4.2 Rozvody silnoprůdu**

V 1.NP je situován hlavní rozvaděč ELM s přívodním jističem 3 x 50/60 A, typ ITM, napěťové soustavy 3NPE 400/230 VAC/TN-C-S a dvousazbovým elektroměrem. Přívodní kabel AYKY 4B x 35 mm<sup>2</sup> je veden do přípojkové skříně HDS, jištění pojistkami 3 x E33, 63 A.

Z hlavního rozvaděče jsou vedeny vývody pro podružné rozvaděče z nichž jsou napájena světelné a zásuvkové obvody a veškerá technologická zařízení v objektu. Stávající páteřní kabelové rozvody pro podružné rozvaděče jsou vedeny stoupacími šachticemi ve středním zdivu. Rozvody k zásuvkám a osvětlení jsou vedeny v ochranných trubkách zabudovaných v podlaze či ve zdi jednotlivých podlaží.

### **2.4.3 Rozvody slaboprůdu**

V budově jsou vedeny slaboproudé rozvody počítačové sítě a telefonu. Vnitřní rozvody počítačové sítě a rozvody EZS - SYKFY 3 x 0,5, a SYKFY 2 x 0,5 mm<sup>2</sup> jsou k jednotlivým podlažím vedeny stoupacím vedením v drážce středního zdiva. Rozvody v rámci jednotlivých podlaží jsou vedeny v sádkokartonovém tubusu a na kabelovém roštu, v místnostech jsou rozvody vedeny v konstrukci podlahy.



#### 2.4.4 Rozvody vzduchu

Nejsou realizovány. Veškeré místnosti jsou větrány okny.

### 2.5. Budovy a ostatní významné spotřebiče energie

V této kapitole je provedena stručná rekapitulace stavebně technických parametrů objektu a ostatních významných spotřebičů energie.

#### 2.5.1. Stavebně technické řešení objektu

Níže prezentovaný přehled materiálové skladby a průměrných součinitelů prostupu tepla v členění dle jednotlivých stavebních konstrukcí (podrobně viz. příloha) objektu AO je poplatný navrhovanému (dokumentace stavby) stavebně technickému řešení objektu, které je uvedeno v předchozí kapitole 2.2. Základní údaje o předmětu energetického auditu.

Následně je v tabelární formě uvedeno základní rozdělení tepelných ztrát mezi jednotlivé konstrukce.

U otvorových výplní byly při volbě součinitele prostupu tepla zohledněny rozdílné hodnoty skel a rámců.

**Tepelná ztráta** vytápěného objektu stanovená dle metodiky ČSN 73 0540-2:2007 činí 50805 kWh/rok.

#### 2.5.2. Vytápění

**Dodávka tepla je zajištěna ze systému Plynového kotle.** Otopná soustava je osazena deskovými plechovými radiátory s termostatickými ventily. Regulace vytápění je automatická, s občasným dohledem.

#### 2.5.3. Ohřev teplé vody

Dodávka teplé vody je zajištěna ze zásobníku ohříváného plynovým kotlem. Pro potřeby určení její spotřeby byly použity normové hodnoty dle ČSN 06 03 20. Roční spotřeba tepla pro ohřev TV činí cca **119,7 GJ.rok-1.**

## **Bilance potřeby TV dle ČSN 06 03 20**

Teplotné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování

Školní zařízení - 1 osoba (žák, personál) - 0,02 m<sup>3</sup>/den

úklid na 100 m<sup>2</sup> - 0,02 m<sup>3</sup>/den

Potřeba teplé vody pro školící středisko za den -  $100 \text{ osob} \times 0,02 + 720 \text{ m}^2 / 100 \times 0,02 = 2,148 \text{ m}^3/\text{den}$ .

### **2.5.4. Větrání**

Větrání v objektu je přirozené.

### **2.5.5. Osvětlení**

Osvětlení místností a chodeb je projektováno převážně stropními zářivkovými svítidly s kombinovaným krytem v provedení na strop v kombinaci 1 a 2 x 40 W, se svítivostí 2600 lm, 4 300 °K a s životností 8 000 hod. Celkový instalovaný příkon osvětlení je cca 2,457 kW. V místnostech sociálního a technického zázemí jsou navržena nástěnná, závěsná a stropní žárovková svítidla s příkony 60 až 100 W. U vstupu do objektu je navržen pohybový spínač.

### **2.5.6. Ostatní „netechnologické“ spotřebiče energie**

Mezi ostatní spotřebiče energie se řadí kancelářské zařízení (kopírka, fax, počítač a tiskárna, dataprojektory).

### 3. ZHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU

#### 3.1. ENERGETICKÁ NÁROČNOST

Následně je provedeno zhodnocení vstupů stávající energetické bilance, které obsahuje tyto základní okruhy:

- a) Vstupy paliv a energie, kde se kontrolují kvalitativní a kvantitativní ukazatele nakupovaných paliv a energií.
- b) Změna stavu zásob paliv, doložená inventarizací. Zásoby paliv zde nejsou evidovány.
- c) Provozní ukazatele vlastního zdroje energie v předmětu EA, kde se posuzují roční energetické účinnosti, účinnosti jednotlivých agregátů, využití výkonu, výše instalovaného výkonu, specifické spotřeby a způsob provozování.
- d) Energetické ztráty v rozvodech tepelné energie, kde se posuzuje úroveň těchto ztrát a zjišťují se příčiny jejich nadměrné výše, stav tepelných izolací a jejich dimenze (**vyhláška 193/2007 Sb.**). Vyhodnocení se provádí na základě údajů získaných výpočtem při zpracování EA.
- e) Spotřeba na vytápění a přípravu TV, kde se hodnotí dodržování tepelné pohody ve vytápěných místnostech, využívání měřicí a regulační techniky, roční spotřeby tepla pro ÚT v  $\text{GJ.m}^{-2}$  a spotřeby TV  $\text{GJ.m}^{-3}$  (**vyhláška 194/2001 Sb.**).
- f) Tepelně technické parametry budov, jsou z hlediska Zadavatele řešeny ve vazbě na **ČSN 73 05 40:2-2007** formou Energetického štítku a Protokolu k energetickému štítku obálky budovy.

### Posouzení dle ČSN 73 05 40-2:2007

Při výpočtu spotřeby tepla na vytápění se zjišťuje roční spotřeba v GJ za otopné období, a to na základě posouzení stavebních konstrukcí posuzovaného objektu. Metodika tohoto posouzení je dána jednak vyhláškou 148/2007 Sb. (v platnosti od 1.7. 2007) a jednak soustavou norem ČSN 060210, ČSN 73 0540, ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN EN 832, ČSN EN ISO 13370 a ČSN EN ISO 13789.

Základní porovnání stávajících konstrukcí bylo provedeno na základě dodržení podmínky požadovaného průměrného součinitele prostupu tepla „ $U_{em}$ “, klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy a měrné potřeby tepla na vytápění. Tato charakteristika se hodnotí bez vlivu pasivních solárních zisků a vnitřních zdrojů tepla. Příslušná norma stanoví dva stupně porovnávacího kritéria, a to hodnoty požadované (minimální hodnoty pro rekonstrukce a novostavby) a hodnoty doporučené.

Následující tabulky udávají srovnání minimálních hodnot tepelně technických parametrů stavebních konstrukcí, s normovými hodnotami. Označení v tabulce odpovídají názvům výpočtových listů posouzení stavebních konstrukcí resp. výsledkům výpočtů. Podrobná dokumentace posouzení konstrukcí prostřednictvím software SVOBODA TEPLO dle ČSN 73 0540-2:2007 je uvedena **v příloze**.

**Tab. 3.1.a** - Tepelně technické parametry stavebních konstrukcí – před provedením úprav.

Specifikace	Obvodová zeď	Střecha	Podlaha	Okna	Dveře
	Součinitel prostupu tepla U (W/m <sup>2</sup> K)				
Vypočtená	0,338	0,15	0,35	1,1	1,7
Požadovaná ČSN	0,38	0,24	0,43	1,7	1,7
Rozdíl (%)	11,05263158	37,5	18,60465116	35,29411765	0
Hodnocení	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE

**Jednotlivé stavební konstrukce objektu VYHOVUJÍ požadovaným hodnotám ČSN 73 05 40 - 2:2007 kladené na tepelné izolační vlastnosti budov.**

**Tab. 3.1.b** – Technické parametry - před provedením úprav.

Vytápěná plocha	A - Plocha systémové hranice zóny	V - Objem zóny	Tepelná ztráta	A/V-Faktor tvaru	Výpočtová spotřeba tepla	Prostup tepla			Klasifikační ukazatel
						$U_{em}$	$U_{em,N,rq}$	$U_{em,N,rc}$	
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	W	m <sup>-1</sup>	kWh/rok	W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup>			-
787,5	1397,5	3187,34	65363	0,43845338	124871	0,4	0,64	0,48	0,6

Vypočítaná průměrná hodnota součinitele prostupu tepla  $U_{em} = 0,4 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ , požadovaná hodnota  $U_{em,N,rq} = 0,64 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$  za rok. Objekt je z tohoto hlediska klasifikován písmenem „C1“ a platí vztah  $U_{em} < U_{em,N,rq}$ . Klasifikační ukazatel CI dosahuje hodnoty **0,6 %** a objekt je dle slovního vyjádření hodnocen jako **vyhovující doporučené úrovni**.

**Posouzení dle vyhlášky 193/2007 Sb.**, kterou se stanoví **minimální účinnost užití energie při rozvodu tepelné energie** a vnitřním rozvodu tepelné energie zde v důsledku poměrně náročného výpočtu a požadavku na kvalitu a množství nedostupných vstupních dat nebylo provedeno.

**Posouzení dle vyhlášky 194/2007 Sb.**, která stanovuje pravidla pro vytápění a dodávku TUV a měrné ukazatele spotřeby tepla. Údaje jsou poplatné vypočtené spotřebě.

**Tab. 3.1.c** - Měrné ukazatele spotřeby tepla

Spotřeba tepla na vytápění objektu	GJ/rok	473,118
Měrná spotřeba tepla za otopné období vztažená na jednotku započítatelné otopné plochy 787,5 m <sup>2</sup>	GJ/m <sup>2</sup>	0,60078476
Požadované hodnoty měrné spotřeby tepla při vytápění dle vyhlášky 194/2007 Sb. pro průměrnou výšku místnosti 2,7 m	GJ/m <sup>2</sup> .rok	0,47
Požadované hodnoty měrné spotřeby tepla při vytápění dle vyhlášky 194/2007 Sb. pro přepočtenou průměrnou výšku místnosti 3,0 m	GJ/m <sup>2</sup> .rok	0,522
Spotřeba tepla na přípravu TV	GJ/rok	119,761
Spotřeba pitné vody pro přípravu TV	m <sup>3</sup> /rok	541
Měrná spotřeba tepla na přípravu TV	GJ/m <sup>3</sup>	0,22136969
Měrná spotřeba tepla na přípravu TV dle vyhlášky 194/2007 Sb.	GJ/m <sup>3</sup>	0,3

Stávající hodnoty **měrných spotřeb tepla na vytápění – ÚT n e v y h o v u j í**, hodnoty spotřeby tepla pro ohřev **TV v y h o v u j í** vyhlášce 194/2007 Sb.

### 3.2. ROČNÍ PRODUKCE EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK

Pro potřeby stanovení stávající roční produkce emisí znečišťujících látek je u tepelné energie analyzován v místě používaný zdroj spalující zemní plyn a využívající elektrickou energii - plynový kotel. U elektrické energie jsou použité emisní faktory poplatné elektřině dodávané ze systémových hnědouhelných elektráren. Použité emisní faktory ve smyslu vyhlášky 352/2002 Sb. jsou uvedeny v **tabulce 3.2**.

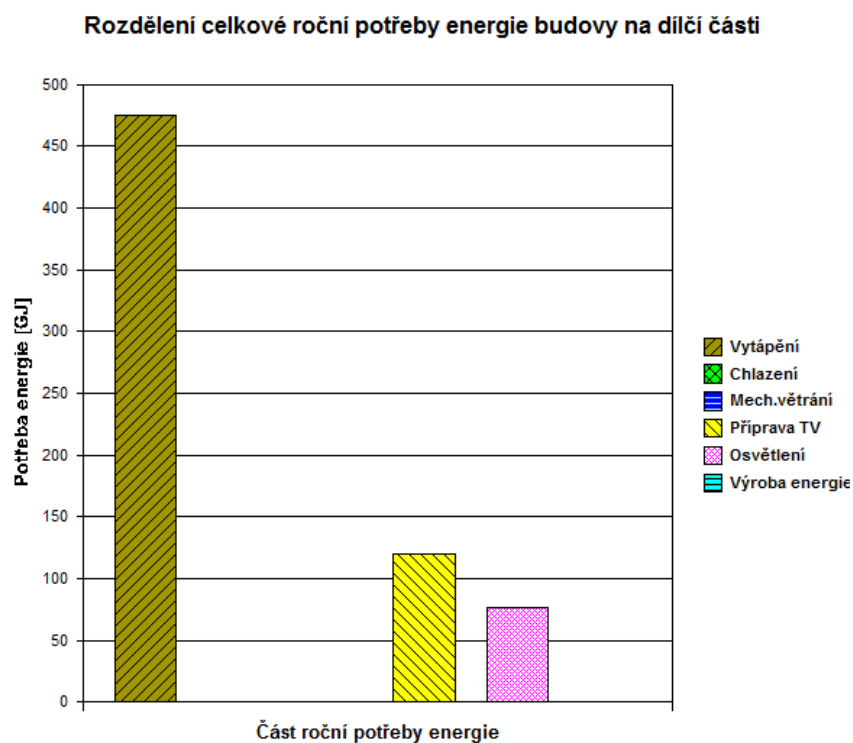
**Tab. 3.2** - Produkce emisí\_Objekt AO před rekonstrukcí

Palivo	Výchozí												
	Energie	Koef.	Energie	CO2		TL		SO2		NOX		CO	
	GJ	GJ/kWh	MWh	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg
ZP	473,1	0,004	131,4	55,56	26286	6E-04	0,274	3E-04	0,132	0,047	22,24	0,009	4,447
	GJ	GJ/kWh	MWh	kg/GJ	kg	kg/MWh	kg	kg/MWh	kg	kg/MWh	kg	kg/MWh	kg
EL	1,901	0,004	0,528	325	617,8	0,375	0,198	1,873	0,989	1,588	0,839	0,4	0,211
CELKEM					26904		0,472		1,122		23,08		4,659

Množství emisí znečišťujících látek výchozího stavu je poplatné množství emisí produkovaných ze spotřebované energie, které vznikají v místě její výroby (elektrická energie) či spotřeby (TV). Jde tedy o globální vyhodnocení.

**Tabelární vyhodnocení** celkového množství emisí vznikajících jak v místě instalace zdroje vytápění tak v místě výroby elektrické energie je spolu s navrhovaným (variantním) řešením uvedeno v kapitole **4. Environmentální vyhodnocení**.

## VÝCHOZÍ STAV – VARIANTA BEZ ÚPRAV PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI



### LEGENDA:

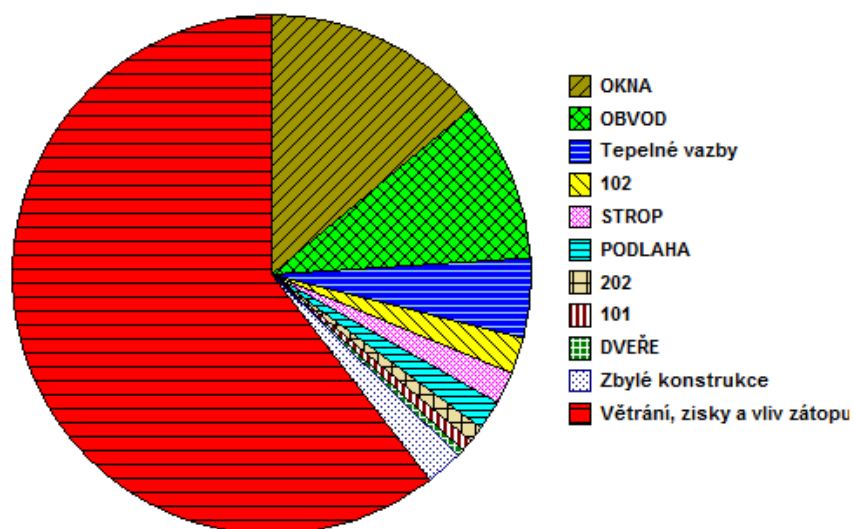
ŠKOLICÍ STŘEDIS...

Potřeba energie

Roční potřeba energie zahrnuje energii na vytápění, chlazení, přípravu TV, mech. větrání a úpravu vlhkosti, osvětlení a pomocná zařízení.

- Vytápění
- Chlazení
- Mech.větrání
- Příprava TV
- Osvětlení
- Výroba energie

## Tepelné ztráty objektu



### LEGENDA:

ZTRÁTY PRO UT

Ztráty objektu:

$F_{i,V}$  : 33,039 kW

$F_{i,T}$  : 19,177 kW

$F_{i,HL}$  : 52,216 kW

- OKNA
- OBVOD
- Tepelné vazby
- 102
- STROP
- PODLAHA
- 202
- 101
- DVEŘE
- Zbylé konstrukce
- Větrání, zisky a vliv zátopy

#### 4. NÁVRH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGIE

V návaznosti na zjištěný energetický potenciál úspor energie jsou následně navržena dílčí energeticky úsporná opatření vedoucí k jeho využití. Navržená opatření jsou principiálně rozdělena na opatření související s organizací práce, údržbou a vědomě energetickým chováním, na opatření související se zlepšením stavebně tepelných vlastností vytápěné budovy a na opatření související se zdrojem a technologií vytápění a ohřevu vzduchu.

Z pohledu výše investic jsou daná opatření dále prezentována v základním členění na beznákladová, nízkonákladová a vysokonákladová.

- **beznákladová** (organizační apod.)
  - 1) výchova k energeticky uvědomělému chování technického personálu a uživatelů objektu,
  - 2) organizace a kontinuita provozního využití objektu,
  - 3) pravidelná údržba a prevence technologické a stavební části objektu,
- **nízkonákladová** (např. v rámci údržby nebo investice do 100 tis. Kč)
  - 4) instalace úsporných výtokových armatur pro odběr teplé užitkové vody,
- **vysokonákladová** (investice nad 100 tis. Kč)
  - 5) zvýšení tepelně izolačních vlastností obvodového zdiva objektu,
  - 6) použití oken s izolačním trojsklem a nižším součinitelem prostupu tepla
  - 7) použití nuceného větrání místností se zpětným získáváním tepla

V následující části je pro každé výše navržené energeticky úsporné opatření uveden základní popis a určen základní (technický) energetický a ekonomický potenciál resp. úspora energie a provozních nákladů. V této fázi základního hodnocení se určuje pouze efekt energetické úspory, snížení provozních nákladů. Pro investici se stanoví prostá doba návratnosti vypočtená z podílu investičních nákladů a roční finanční úspory provozních nákladů vyplývající z hodnocené resp. dílčí energetické úspory (energetický ekonomický efekt je pro každé opatření posuzován kumulativně, nejprve tepelná izolace fasády, poté tepelná izolace fasády spolu s kvalitnějšími okny, poté tepelná izolace fasády spolu s kvalitnějšími okny a nuceným větráním s rekuperací tepla). Návrh jednotlivých variant (chápáno jako soubor několika opatření pro realizaci) a pro ně sestavená energetická bilance je pak uveden v kapitole **4.4.1 Navrhovaná energetická bilance**.



#### 4.1. BEZNÁKLADOVÁ OPATŘENÍ

Vyhodnocení níže uvedených opatření má informativní charakter a v celkové kvantifikaci technického potenciálu energetických úspor není dále uvedeno.

##### **Opatření 1 - energeticky uvědomělé chování technického personálu a uživatelů objektu**

Návrh opatření spočívá ve „výchově“ k energeticky uvědomělému chování a předpokládá provádění osvěty v oblasti úspor energie formou školení s prezentací pravidel energeticky uvědomělého chování. Tyto by měly průběžně vyhodnocovány, aktualizovány a kontrolovány. Následně jsou uvedena pravidla pro energetické úspory získané uvědomělým chováním:

– v oblasti vytápění

- a) Není nutné se snažit udržovat ve všech místnostech stejnou teplotu, ale je potřeba regulovat teplotu v jednotlivých prostorech podle jejich účelu a potřeby. Každý stupeň, o který se podaří snížit teplotu v místnosti znamená až 6 % úspor nákladů na vytápění.
- b) Prostory je potřeba větrat tak, aby ztráty tepla větráním byly co nejmenší. Částečně pootevřené dveře, okno nebo větrací okénko je nesprávným větráním a plýtváním, proto je třeba větrat krátce a důkladně. Energeticky úsporné je nárazové větrání, vypneme topení a v závislosti na ročním období, resp. venkovní teplotě větráme v zimě zpravidla dvakrát denně po dobu 5 minut každou místnost. Čím je chladněji, tím je kratší doba větrání, protože výměna vzduchu proběhne rychleji.
- c) Minimalizace vytápěných prostor tj. nevytápět trvale či přechodně nevyužívané místnosti, ale jen je temperovat.
- d) Čištění otopných těles, kde je doporučení na otírání za vlhka jednou měsíčně a otírání kartáčem nebo štětkou, či ofukování jednu ročně.

– v oblasti spotřeby pitné vody (uvědomělé zacházení s vodou - teplou i studenou)

- a) Při mytí se nenechává trvale téci teplá voda do umyvadla.
- b) Oprava kapajících kohoutků a netěsností regulačních armatur. Slabě kapající kohoutek, z kterého ukápne 10 kapek za minutu představuje za měsíc cca 170 litrů vody.

– v oblasti spotřeby elektrické energie

Při výběru elektrospotřebiče by údaj o spotřebě elektřiny (v kWh/24 hodin) měl být jedním ze základních kritérií při jeho výběru.

- a) Energetickou spotřebu umělého osvětlení můžeme ovlivnit zejména volbou vhodných světelných zdrojů, konstrukcí a materiálu svítidel, způsobem osvětlení, úpravou ploch ovlivňujících osvětlení prostoru, osvětlovací soustavou a způsobem ovládání a regulace osvětlení. Nejznámější, nejrozšířenější, ale nejméně energeticky hospodárné jsou klasické žárovky. U nich se přeměnění na světlo pouze 4 % (!) spotřebované elektrické energie a zbytek je přeměněn na ztrátové teplo. Životnost žárovek je cca 1 000 provozních hodin. Dalším často využívaným světelným zdrojem jsou klasické lineární zářivky, jejichž nezbytnou součástí je zapalovací zařízení (tzv. předřadník), které se skládá z tlumivky, startéru a kompenzačního a odrušovacího kondenzátoru. Technicky dokonalejší je elektronický předřadník, který má v porovnání s klasickým předřadníkem o 8 až 10 W nižší příkon než u lineárních zářivek a umožňuje prodloužit životnost zářivky a zvýšit její účinnost na 10 %. V současné době se začínají ve větší míře používat pro osvětlení kompaktní zářivky, ve kterých je spojena v jeden celek zářivka a elektronický předřadník. Tato energeticky úsporná svítidla lze našroubovat do běžné objímky místo klasické žárovky. Kompaktní zářivky jsou asi pětikrát účinnější než žárovky a uspoří až 80 % elektrické energie při stejné hladině osvětlení.
- b) Opomíjeným faktorem je nedostatečné čištění svítidel. Je vhodné provádět čištění dvakrát do roka.

Energetický potenciál beznákladových úsporných opatření je poměrně složité odhadnout. Jeho průměrná hodnota je odhadována do 4 % celkové roční spotřeby energie v objektu. Lze předpokládat, že by v této úrovni mohl být i v tomto případě.

### **Opatření 2 – organizace a kontinuita provozního využití objektu**

Opatření zahrnuje zejména minimalizaci spotřeby energie v době kdy není objekt využíván, snižování časových prodlev formou bezprostřední návaznosti a organizace jednotlivých časových úseků provozního využití. Při zvládnutém procesu optimálního provozního využití lze tento energetický potenciál odhadnout ve výši 2,5 % z celkové roční spotřeby energie v objektu.

### **Opatření 3 – pravidelná údržba a prevence technologické a stavební části objektu**

Opatření je zaměřeno na prevenci poruchových a havarijních stavů např. přezkoušení funkčnosti regulačních a měřících armatur, kontrola těsnosti rozvodů apod. K reálnému ocenění tohoto potenciálu dochází až při eliminaci konkrétního poruchového či havarijního stavu, nicméně pro účely stanovení technického potenciálu energetických úspor uvažujeme s jeho 2 % hodnotou.

## 4.2. NÍZKONÁKLADOVÁ OPATŘENÍ

Vyhodnocení níže uvedených opatření má informativní charakter, jedná se o **kvantifikaci technického potenciálu** energetických úspor **poplatných projektovanému stavu**.

Reálný potenciál energetických úspor stanovený v návaznosti na reálnou potřebu tepla v rekonstruovaném objektu je vyčíslen v kapitole 4.3. Je zde rozlišen „původ“ energetického potenciálu a to ve smyslu zda je vztažen k původní vypočtené spotřebě energie či se jedná o opatření, která budou realizována ve stavebně rekonstruovaném objektu, tedy v objektu s nižší spotřebou energie.

### **Opatření 4 – instalace úsporných výtokových armatur pro odběr teplé užitkové vody**

Technická opatření směřují do oblasti použitých armatur a zařizovacích předmětů:

- Jednopákové baterie – doba nastavení požadované teploty vody je u jednopákových baterií přibližně o 6 sekund kratší než u baterií kohoutkových. Jejich výhodou je snadné nastavení teploty a průtoku vody a možnost jednoduchého přerušení průtoku vody s již namíchanou teplotou. V porovnání s klasickými míchacími bateriemi uspoří jednopákové baterie okolo 20 % vody.
- Termostatické baterie – pracuje na bázi tepelné roztažnosti čidla. Roztažením nebo smrštěním tohoto prvku lze přesně nastavit požadovanou teplotu vody. Termální prvek reaguje jak na změnu teploty, tak i na změnu tlaku vstupní vody a požadovanou teplotu výstupní vody nastaví během 2 s. Teplotu lze regulovat v rozsahu 20 až 50 OC.
- Samouzávěrové baterie – se dodávají ve dvou variantách – pro předem smíšenou vodu nebo s možností regulace teploty vody. Varianty s možností regulace teploty jsou vybaveny mechanickým omezovačem teploty, který vylučuje možnost opaření. Při instalaci se nastaví požadovaná doba průtoku podle druhu baterie od 5 do 45 sekund. Samouzávěrové baterie mohou být vybaveny úspornou STOP funkcí. Po stlačení ovládání teče voda po nastavenou dobu, opětovným stlačením před uplynutím této doby lze proud vody zastavit.

**Tab. 4.2.a.** - Porovnání úspornosti jednotlivých druhů baterií

Baterie	Klasická kohoutková	Jednopáková baterie	Samouzávěrná se stop funkcí	Senzorové ovládání
Spotřeba na jedno mytí rukou v litrech	4	3	2	1,2
Úspora v %	-	25	50	75

Při počtu 4 jednopákových výtokových armatur (umyvadla), investici 0,0162 mil. Kč a úspoře cca 2,1 GJ.rok<sup>-1</sup> činí prostá návratnost cca 7,5 let.

### 4.3. VYSOKONÁKLADOVÁ OPATŘENÍ

Vyhodnocení níže uvedených opatření má informativní charakter. Jsou zde uplatněny stejné výchozí podmínky jako u předchozího vyhodnocení nízkonákladových opatření. Jedná se o **kvantifikaci technického potenciálu** energetických úspor **poplatných projektovanému stavu**.

Potenciál energeticky úsporných opatření je zde hodnocen převážně v oblasti spotřeby energie pro vytápění a to v rozsahu opatření :

- zvýšení tepelně izolačních vlastností stavebních konstrukcí vytápěné objektu,
- zónové regulace vytápění a regulace dle vnitřní teploty v místnosti.

#### **Opatření 5 – zvýšení tepelně izolačních vlastností obvodového zdiva objektu**

Zvýšení tepelně izolačních vlastností stavebních konstrukcí objektu respektuje stávající provozní využití. Navrhované řešení materiálové skladby stavebních konstrukcí je uvedeno následně.

**Zateplení obvodových zdí** předpokládá použití certifikovaného systému s vlastnostmi potřebnými k dodržení podmínek ČSN na hodnotu rovnu nebo nižší než **doporučenou**  $U = 0,250 \text{ W.m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ . Navrhované řešení materiálová skladby obvodové konstrukce je uvedeno v následující tabulce.

**Opatření 6 - výměna otvorových výplní** – nahrazení projektovaných oken s izolačními dvojskly s  $U = 1,1 \text{ W.m}^{-2} \text{ K}^{-1}$  okny s izolačním trojsklem s  $U = 0,74 \text{ W.m}^{-2} \text{ K}^{-1}$

**Tab. 4.3.a** - Tepelně technické parametry stavebních konstrukcí **Objekt po úpravách**

Specifikace	Obvodová zeď	Střeška	Podlaha	Okna	Dveře
	Součinitel prostupu tepla U (W/m2K)				
Vypočtená	0,212	0,15	0,35	0,74	1,7
Požadovaná ČSN	0,38	0,24	0,43	1,7	1,7
Doporučená ČSN	0,25	0,16	0,4	1,2	1,2
Rozdíl (%)	44,21052632	37,5	18,60465116	56,47058824	0
Hodnocení	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE

Jednotlivé zateplované **stavební konstrukce objektu vyjma dveří** – **v y h o v u j í**

**d o p o r u č e n ý m h o d n o t á m ČSN 73 05 40-2:2007** kladených na **tepelně izolační vlastnosti budov**.

**Tab. 4.3.b – Technické parametry Objekt po úpravách**

Vytápěná plocha	A - Plocha systémové hranice zóny	V - Objem zóny	Tepelná ztráta	A/V-Faktor tvaru	Výpočtová spotřeba tepla	Prostup tepla			Klasifikační ukazatel
						$U_{em}$	$U_{em,N,rq}$	$U_{em,N,rc}$	
$m^2$	$m^2$	$m^3$	W	$m^{-1}$	kWh/rok	$W.m^2.K^{-1}$			-
787,5	1397,5	3187,34	56965	0,43845338	104753	0,26	0,64	0,48	0,4

Vypočítaná průměrná hodnota součinitele prostupu tepla (objekt MN) -  $U_{em} = 0,26 W.m^{-2}.K^{-1}$  za rok, **doporučená** hodnota  $U_{em,N,rq} = 0,48 W.m^{-2}.K^{-1}$  za rok. Objekt je z tohoto hlediska klasifikován písmenem „B“ a platí vztah  $U_{em} < U_{em,N,rq}$ . Klasifikační ukazatel CI dosahuje hodnoty **0,4** a objekt je dle slovního vyjádření hodnocen jako **ú s p o r n ý**.

**Opatření 7** spočívající v náhradě přirozeného větrání větráním nuceným pomocí klimatizační jednotky se zpětným získáváním tepla. Navrhované opatření zahrnuje instalaci vzduchotechnické jednotky s rozvody vzduchu do jednotlivých místností a instalaci rekuperátoru s účinností 70 %.

#### 4.4. NÁVRH VARIANTNÍHO ŘEŠENÍ

Z předchozích analyzovaných energeticky úsporných opatření jsou dále, vzhledem k požadavkům vyhlášek 213/2001 Sb. a 425/2004 Sb., vytvořeny 3 varianty pro provedení dalšího podrobného hodnocení spočívající v porovnání úspor energie a snížení globální emisní zátěže ovzduší.

- **varianta A** – realizace energeticky úsporného opatření **5** - (zateplení fasády)
- **varianta B** – realizace souboru energeticky úsporných opatření **5 a 6** - (zateplení fasády a použití oken s trojsklem)
- **varianta C** - realizace souboru energeticky úsporných opatření **5,6,7** - (zateplení fasády, použití oken s trojsklem, instalace vzduchotechniky s rekuperací)

##### 4.4.1. Navrhovaná energetická bilance

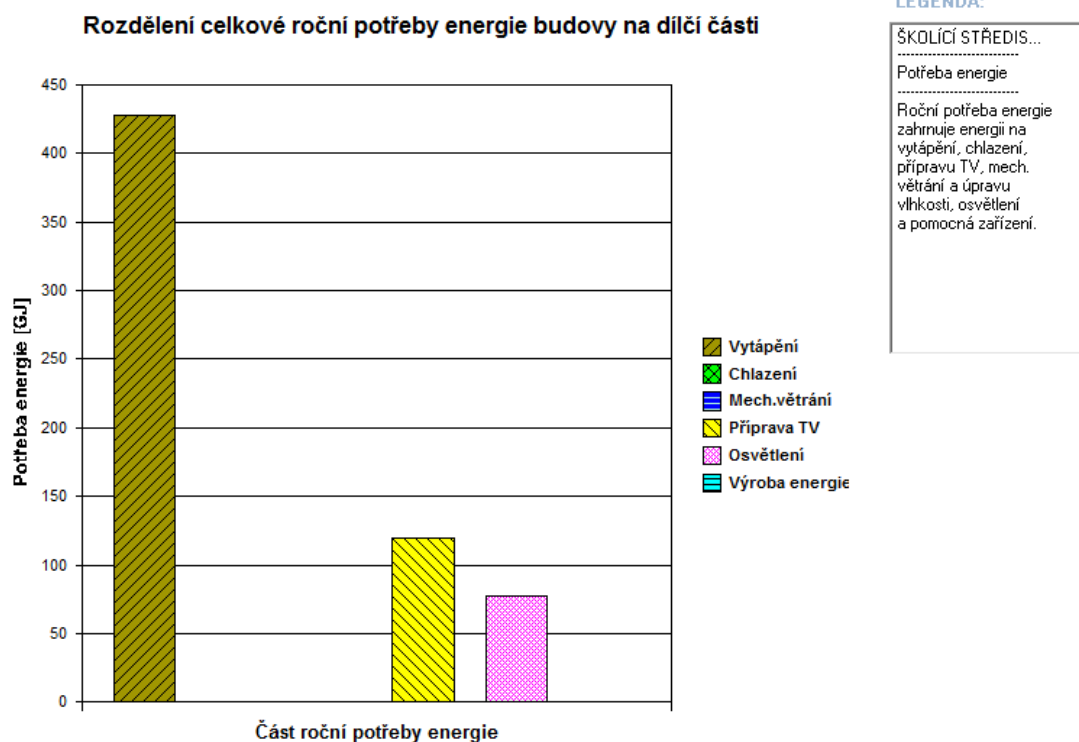
Výchozí hodnota spotřeby energie, provozních nákladů a ceny na jednotku množství je pro potřeby vyčíslení potenciálu energetických úspor zpracována v kapitole 2.3. **Základní údaje o energetických vstupech**. Vyhodnocení variantního řešení potenciálu jak energetických tak ekonomických úspor je prezentována v následujících **tabulkách 4.4.1.a,b,c – Upravená energetická bilance**.

Spotřebě před realizací Projektu zde odpovídá průměrná spotřeba energie stanovená výpočtem v cenách roku 2009, zastoupená spotřebou tepla a elektrické energie. V návaznosti na tuto referenční spotřebu energie jsou dále vyhodnoceny energetické a ekonomické úspory variantních návrhů. Je zde na místě podotknout, že **navrhovaná bilance úspor je poplatná synergickému efektu** jednotlivých navrhovaných opatření realizovaných ve výše uvedeném pořadí a **nejedná se tedy o prostý součet**.

Tab. 4.4.1.a – Upravená energetická bilance varianta A

Ukazatel	Stav před úpravami				Stav po úpravách varianta A				Celková úspora	
	ENERGIE		NÁKLADY		ENERGIE		NÁKLADY		ENERGIE	NÁKLADY
	EL	ZP	CELKEM		EL	ZP	CELKEM		CELKEM	
	GJ/rok		Kč/rok		GJ/rok		Kč/rok		GJ/rok	Kč/rok
Vstup paliv a energie	1,9	473,12	475,02	117110,7	1,87	425,28	427,15	105395,5	47,867	11715,26
Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spotřeba energie na vytápění	0	473,12	473,12	115630	0	404,93	404,93	98965,14	68,187	16664,9
Spotřeba energie na technologii	1,9		1,901	1480,689	1,83			1426,166	0,07	54,523
Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Konečná spotřeba paliv a energie	1,9	473,12	475,02	117110,7	1,87	425,28	427,15	100391,3	68,257	16719,43

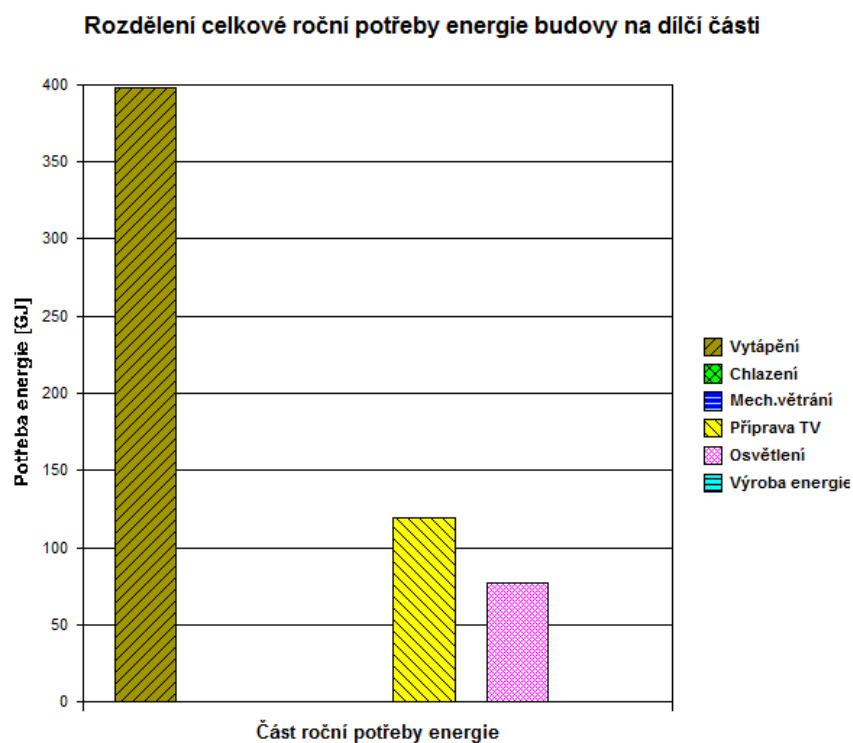
## VARIANTA „A“



Tab. 4.4.1.b – Upravená energetická bilance varianta B

Ukazatel	Stav před úpravami				Stav po úpravách varianta B				Celková úspora	
	ENERGIE		NÁKLADY		ENERGIE		NÁKLADY		ENERGIE	NÁKLADY
	EL	ZP	CELKEM		EL	ZP	CELKEM		CELKEM	
	GJ/rok		Kč/rok		GJ/rok		Kč/rok		GJ/rok	Kč/rok
Vstup paliv a energie	1,9	473,12	475,02	117110,7	1,86	396,31	398,17	98304,54	76,85	18806,19
Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spotřeba energie na vytápění		473,12	473,12	115630	0	396,31	396,31	96858,9	76,805	18771,14
Spotřeba energie na technologii	1,9		1,901	1480,689	1,82			1415,261	0,084	65,4276
Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Konečná spotřeba paliv a energie	1,9	473,12	475,02	117110,7	1,86	396,31	398,17	98304,54	76,889	18836,57

## VARIANTA „B“



### LEGENDA:

ŠKOLICÍ STŘEDIS...

Potřeba energie

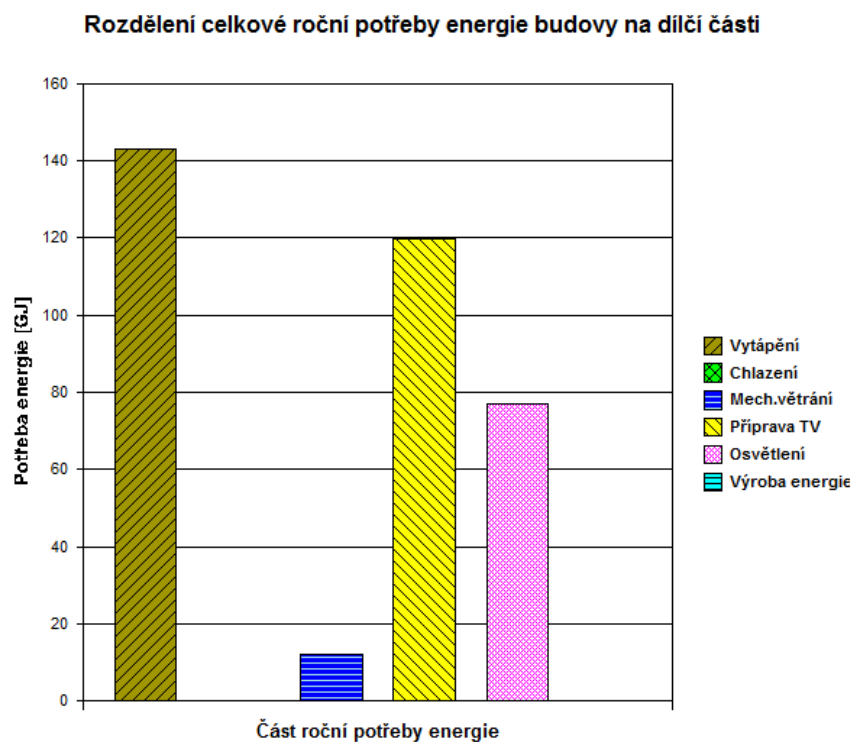
Roční potřeba energie zahrnuje energii na vytápění, chlazení, přípravu TV, mech. větrání a úpravu vlhkosti, osvětlení a pomocná zařízení.



Tab. 4.4.1.c – Upravená energetická bilance varianta C

Ukazatel	Stav před úpravami				Stav po úpravách varianta C				Celková úspora	
	ENERGIE		NÁKLADY		ENERGIE		NÁKLADY		ENERGIE	NÁKLADY
	EL	ZP	CELKEM		EL	ZP	CELKEM		CELKEM	
	GJ/rok		Kč/rok		GJ/rok		Kč/rok		GJ/rok	Kč/rok
Vstup paliv a energie	1,9	473,12	475,02	117110,7	13,8	141,29	155,04	45241,64	319,977	71869,09
Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spotřeba energie na vytápění		473,12	473,12	115630	0	133,2	133,2	32554,57	339,916	83075,47
Spotřeba energie na technologii	1,9		1,901	1480,689	13,7		13,722	10688,07	-11,821	-9207,38
Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Konečná spotřeba paliv a energie	1,9	473,12	475,02	117110,7	13,8	141,29	155,04	45241,64	328,095	73868,09

## VARIANTA „C“



## 5. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Výstupy ekonomického hodnocení respektují požadavky zaměřené na strukturu, členění a definování výstupů ekonomického hodnocení, resp. osnovu **podrobného energetického auditu**, vyhláška 213/2001 Sb. Rekapitulace ekonomického hodnocení je uvedena v následně.

**Tabulka 5.a** - Náklady na opatření varianta A

KONSTRUKCE	PLOCHA	UVAŽOVANÁ CENA OPATŘENÍ	CELKEM
	(m <sup>2</sup> )	(Kč/m <sup>2</sup> )	(Kč)
TEP. IZOLACE OBVODOVÉ ZDI	621,6	800	497280

Při realizaci opatření dojde k úspoře tepla na vytápění	47,9 GJ/rok
Finanční úspora opatření činí	11.715,- Kč/rok

**Tabulka 5.b** - Náklady na opatření varianta B

KONSTRUKCE	PLOCHA	UVAŽOVANÁ CENA OPATŘENÍ	CELKEM
	(m <sup>2</sup> )	(Kč/m <sup>2</sup> )	(Kč)
OKNA (U=0,74-U=1,1)	172,7	1600	276320
TEP. IZOLACE OBVODOVÉ ZDI	621,6	800	497280
			773600

Při realizaci opatření dojde k úspoře tepla na vytápění	76,85 GJ/rok
Finanční úspora opatření činí	18.806,- Kč/rok

**Tabulka 5.c** - Náklady na opatření varianta C

KONSTRUKCE	PLOCHA	UVAŽOVANÁ CENA OPATŘENÍ	CELKEM
	(m <sup>2</sup> )	(Kč/m <sup>2</sup> )	(Kč)
VZDUCHOTECHNIKA			1860000
OKNA (U=0,74-U=1,1)	172,7	1600	276320
TEP. IZOLACE OBVODOVÉ ZDI	621,6	800	497280
			2633600

Při realizaci opatření dojde k úspoře tepla na vytápění	319,98 GJ/rok
Finanční úspora opatření činí	71.869,- Kč/rok

**Tabulka 5.d** - Souhrn navržených opatření

Navržená opatření	Označení opatření	Náklady	Úspora energie	Úspora nákladů na energie	Prostá návratnost
		tis. Kč	GJ/rok	tis. Kč/rok	roky
Provedení izolace obvod. zdí	5	497,28	47,9	11,715	42,4481434
Použití oken s iz. trojsklem	6	276,32	28,98	7,091	38,9677055
Větrání nucené s rekuperací	7	1860	243,127	53,063	35,0526732

**Hodnocení** ekonomiky variantních návrhů je ve výše uvedené tabulce provedeno **z pohledu projektu**. Na straně výdajů je zde zahrnuta celková investice potřebná k realizaci opatření. Na straně příjmů jsou zde zahrnuty benefity plynoucí z úspory provozních nákladů vynaložených na nákup energie. Investiční zdroje jsou voleny jako 100% vlastních prostředků. Nejsou zde uplatněny odpisy a DPH.

## 6. ENVIRONMENTÁLNÍ VYHODNOCENÍ

Environmentální vyhodnocení variantního řešení bylo provedeno z pohledu snížení emisí z pohledu „globální“ produkce emisí. Použité emisní faktory, metodika a způsob výpočtu jsou poplatné hodnotám a postupům uvedených v předchozí kapitole 3.2. **Roční produkce emisí znečišťujících látek.**

**Tab. 6 - Porovnání snížení emisí s globálními efekty**

Palivo	Výchozí												
	Energie	Koef.	Energie	CO2		TL		SO2		NOX		CO	
	GJ	GJ/kWh	MWh	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg
ZP	473,1	0,004	131,4	55,56	26286	6E-04	0,274	3E-04	0,132	0,047	22,24	0,009	4,447
EL	1,901	0,004	0,528	325	617,8	0,375	0,198	1,873	0,989	1,588	0,839	0,4	0,211
CELKEM					26904		0,472		1,122		23,08		4,659

Palivo	Varianta A												
	Energie	Koef.	Energie	CO2		TL		SO2		NOX		CO	
	GJ	GJ/kWh	MWh	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg
ZP	425,3	0,004	118,1	55,56	23629	6E-04	0,247	3E-04	0,119	0,047	19,99	0,009	3,998
EL	1,87	0,004	0,519	325	607,8	0,375	0,195	1,873	0,973	1,588	0,825	0,4	0,208
CELKEM					24236		0,441		1,092		20,81		4,205

Palivo	Varianta B												
	Energie	Koef.	Energie	CO2		TL		SO2		NOX		CO	
	GJ	GJ/kWh	MWh	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg
ZP	396,3	0,004	110,1	55,56	22019	6E-04	0,23	3E-04	0,111	0,047	18,63	0,009	3,725
EL	1,856	0,004	0,516	325	603,2	0,375	0,193	1,873	0,966	1,588	0,819	0,4	0,206
CELKEM					22622		0,423		1,077		19,45		3,932

Palivo	Varianta C												
	Energie	Koef.	Energie	CO2		TL		SO2		NOX		CO	
	GJ	GJ/kWh	MWh	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg	kg/GJ	kg
ZP	141,3	0,004	39,25	55,56	7850	6E-04	0,082	3E-04	0,04	0,047	6,641	0,009	1,328
EL	13,7	0,004	3,806	325	4453	0,375	1,427	1,873	7,128	1,588	6,043	0,4	1,522
CELKEM					12303		1,509		7,167		12,68		2,85

Environmentální vyhodnocení představuje u **varianty A s n í ž e n í produkce CO<sub>2</sub> o 2 668 kg.rok<sup>-1</sup>**, u **varianty B s n í ž e n í produkce CO<sub>2</sub> o 4 282 kg.rok<sup>-1</sup>**, u **varianty C s n í ž e n í produkce emisí CO<sub>2</sub> o 14 601 kg.rok<sup>-1</sup>**. Pro výpočet emisní byly použity emisní faktory a přepočet CO<sub>2</sub> pro výrobu tepla ze zemního plynu a dodané elektrické energie ze systémových hnědouhelných elektráren poplatné vyhlášce 352/2002 Sb.

## 7. VÝSTUPY ENERGETICKÉHO AUDITU

Obsahuje celkové zhodnocení a doporučení energetického auditora.

### 7.1. Hodnocení stávající úrovně energetického hospodářství z hlediska vytápění objektu

Energetickými médii vstupujícími do energetického hospodářství předmětného objektu je elektrická energie (1,90 GJ.rok<sup>-1</sup>) a zemní plyn (473,118 GJ.rok<sup>-1</sup>). Náklady na energii činí cca 117,1 tis. Kč.rok<sup>-1</sup>.

Jednotlivé stavební konstrukce objektu – **v y h o v u j í požadovaným hodnotám ČSN 73 05 40-2:2007 kladené na tepelně izolační vlastnosti budov.**

Vypočítaná průměrná hodnota součinitele prostupu tepla  $U_{em} = 0,4 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ , požadovaná hodnota  $U_{em,N,rq} = 0,64 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$  za rok. Objekt je z tohoto hlediska klasifikován písmenem „C1“ a platí vztah  $U_{em} < U_{em,N,rq}$ . Klasifikační ukazatel CI dosahuje hodnoty **0,6 %** a objekt je dle slovního vyjádření hodnocen jako **vyhovující doporučené úrovni**.

Stávající hodnoty **měrných spotřeb tepla na vytápění – ÚT n e v y h o v u j í** naopak hodnoty spotřeby tepla pro ohřev **TUV v y h o v u j í** vyhlášce 194/2007 Sb.

### 7.2. Celková výše dosažitelných energetických úspor

Posouzením výchozího stavu a navržených úprav byl v rámci energetického hospodářství z hlediska vytápění objektu určen potenciál energetických úspor ve výši 320 GJ.rok<sup>-1</sup>. Uvedená hodnota zahrnuje energetický potenciál bez ohledu na výši investice potřebnou k jeho získání tj. jako **technicky využitelný potenciál**. Rekapitulace přínosů technického potenciálu navržených energeticky úsporných opatření je uvedena v následující tabulce.

**Tab. 7.2.** - Rekapitulace přínosů technického potenciálu navržených energeticky úsporných opatření

Navržená opatření	Označení opatření	Náklady	Úspora energie	Úspora nákladů na energii	Prostá návratnost
		tis. Kč	GJ/rok	tis. Kč/rok	roky
Provedení izolace obvod. zdí	5	497,28	47,9	11,715	42,4481434
Použití oken s iz. trojsklem	6	276,32	28,98	7,091	38,9677055
Větrání nucené s rekuperací	7	1860	243,127	53,063	35,0526732
<b>Celkem</b>		<b>2633,6</b>	<b>320,007</b>	<b>71,869</b>	<b>38,8228407</b>

### 7.3. Hodnocení navrhovaných opatření

Jednotlivé zateplované **stavební konstrukce objektu vyjma dveří** –

**v y h o v u j í d o p o r u č e n ý m h o d n o t á m ČSN 73 05 40-2:2007** kladených na **tepelně izolační vlastnosti budov.**

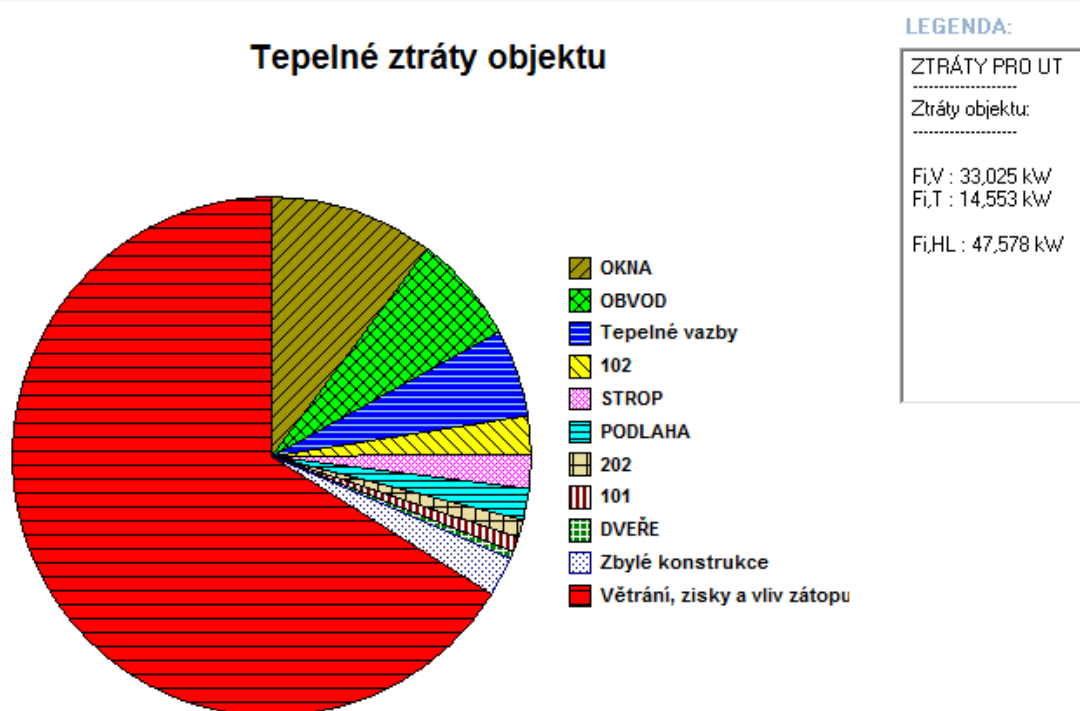
Vypočítaná průměrná hodnota součinitele prostupu tepla (objekt MN) -

$U_{em} = 0,26 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$  za rok, **doporučená** hodnota  $U_{em,N,rq} = 0,48 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$  za rok. Objekt je z tohoto hlediska klasifikován písmenem „B“ a platí vztah  $U_{em} < U_{em,N,rq}$  Klasifikační ukazatel CI dosahuje hodnoty **0,4** a objekt je dle slovního vyjádření hodnocen jako **ú s p o r n ý**.

### 7.4. Výběr optimální varianty

Výběr optimální varianty je poplatný zadání a specifickým požadavkům - minimalizace investic, jednoduchost provedení a provozní opodstatněnost řešení. Provedení kontaktního zateplení fasády je jednoduchým řešením s minimálními požadavky na provoz a údržbu. Totéž lze říci o náhradě oken s izolačním dvojsklem okny s izolačním trojsklem a lepšími tepelně technickými parametry. Provedení vzduchotechnického systému s nuceným větráním a zpětným získáváním tepla již není tak technicky jednoduché s ohledem na konstrukční řešení objektu (konstrukční výšky podlaží). Taktéž provoz a údržba systému je nepoměrně náročnější než u varianty prostého zateplení obvodového pláště. V neposlední řadě je třeba zvýraznit vyšší investice pro toto řešení. Z těchto důvodů byla jako optimální vybrána varianta B.

## VARIANTA „B“



Následně je provedeno vyhodnocení jednotlivých energetických, environmentálních a ekonomických přínosů varianty B.

- I. Navrhovaná varianta B respektuje v současnosti jednoduchost a realizovatelnost navrhovaných opatření s minimalizací doby výstavby a volby optimálního poměru investičních nákladů a provozní úspory.
- II. Celkový, energetickým auditorem garantovaný a dosažitelný **potenciál energetických úspor** v oblasti vytápění u varianty B činí cca **76,85 GJ/rok, tj. cca 16,2 %** z celkové výchozí spotřeby energie v hodnoceném objektu.
- III. **Snížení negativního vlivu na životní prostředí** ve vztahu k globálnímu vyhodnocení představuje snížení emisí **CO<sub>2</sub> o 4 282 kg.rok<sup>-1</sup>**, měrné investiční náklady (0,7736 mil. Kč) na 1 kg snížených emisí CO<sub>2</sub> činí 180,70 Kč.
- IV. **Ekonomické hodnocení** je prezentováno prostou **návratností 41 let**.

## 7.5. Závěrečné doporučení

Na základě předchozí analýzy požadovaných výstupů realizační **varianty B** je závěrečné doporučení a hodnocení shrnuto do následujících bodů.

- Varianta B prezentuje **řešení** realizace energeticky úsporných opatření současně respektující konstrukci a technické možnosti objektu (zkvalitnění obvodového pláště a otvorových výplní), provozní potřeby (časově limitované využití dané poplatné organizací správních a administrativních činností), jednoduchosti a účelnosti řešení (využití stávajících prostor, zdrojů energie a rozvodů tepla s minimalizací doby výstavby) a minimalizací investičních nákladů (příznivý poměr k dosažené ekonomické úspoře provozních nákladů).
- **Přínos** realizace varianty B dále spočívá v **eliminaci negativních dopadů na životní prostředí** a **snížení energetické náročnosti** dosažené snížením tepelných ztrát a dosažením vyšší účinnosti využití vyrobeného tepla pro potřeby vytápění.



<p><b>ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO</b> <b>PARCELA Č. 654/88, 654/24, K.Ú. VÝŠKOVICE</b></p>
--

**ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO**

**ČÁST TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB -  
- VYTÁPĚNÍ OBJEKTU**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**DOKUMENTACE PRO REALIZACI STAVBY**

## 1. TEPELNĚ TECHNICKÁ BILANCE OBJEKTU

Při výpočtu tepelných ztrát objektu a potřeba tepla na vytápění a průměrného součinitele prostupu tepla dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540 byl použit výpočtový software Ztráty 2009 – (Svoboda).

### ZADANÉ HODNOTY

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota $T_e$ :	-15.0°C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$ :	8.3°C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty $fg1$ :	1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$ :	19.4°C
Půdorysná plocha podlahy objektu $A$ :	787.5 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod objektu $P$ :	213.0 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy $V$ :	3187.3 m <sup>3</sup>

### CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep. ztrát prostupem	<b>14.553 kW</b>
Součet tep. ztrát větráním	<b>33.025 kW</b>
Korekce ztrát (zisky, přeruš. vytápění) :	-6.750 kW
<b>Součet tep.ztrát (tep.výkon)</b>	<b>40.828 kW</b>

## 2. ZDROJ TEPLA

V objektu je navrženo teplovodní vytápění o tepelném spádu 70/55°C. Je zvolen dvoutrubkový systém. Zdrojem tepla je plynový kotel umístěný v 1.NP objektu v technické místnosti. Regulace systému bude řešena ekvitermním regulátorem QAA 73.

### 2.1 Kotel

Je navržen kotel závěsný kondenzační GEMINOX THRi 10-50 C o tepelném výkonu 10 – 49,5 kW. Jedná se o kondenzační kotle, které dosahují velmi nízkých emisních hodnot Nox, CO.

Kotel THRi doplnit o externí nerezový zásobník teplé vody MS 120 litrů. Kondenzační kotel THRi lze přímo připojit na otopný systém.

Tlakové ztráty systému otopného systému byly spočítány programem PROTECH. Vypočtený průtok v systému je 2604,5 l/hod. Tlaková ztráta otopného systému je 15,7 kPa. Kotel je vybaven oběhovým čerpadlem typu Grundfos UPS 15/70 (2600 l/hod a 43 kPa). Oběhové čerpadlo pokryje tlakové ztráty celého systému. Při montáži provést nastavení čerpadla na otáčky č.3.

Všechny kondenzační kotle THRi jsou kotle s odtahovým ventilátorem a mají možnost odvodu spalin svislým kouřovodem na střechu.

Pro kotel bude dodán speciální koaxiální kouřovod průměru 80/125 mm systému BRILON, který bude vyveden nad střechu objektu. Celková délka kouřovodu je cca 8,5 m.

## 2.2. Zabezpečovací zařízení

Pro zabezpečení otopného systému se umístí u kotle pojistné zařízení. Výpočet velikosti expanzní nádoby byl proveden internetovým portálem [www.tzbinfo](http://www.tzbinfo).

Návrh expanzní nádoby:

- Výška nejvyššího bodu otopné soustavy	8 m
- Nejnižší pracovní přetlak	100 kPa
- Nejvyšší pracovní přetlak	300 kPa
- Vodní objem soustavy	400 l
- Vypočítaný objem expanzní tlakové nádoby	23,1 l
- Vnitřní průměr pojistného potrubí	14,02 mm
- Navržený objem expanzní nádoby	25 l
- Navržený průměr pojistného potrubí	měď 22/1mm

Je navržena expanzní nádoba s membránou Reflex N 25/3 o objemu 25 l. Plynový kotel je vybaven pojistným ventilem – dodávka plynového kotle.

## 2.3 Regulace systému

Vlastní obsluha kotle je řešena zejména prostřednictvím multifunkčního prostorového přístroje QAA 73 komunikujícího textovou formou v češtině přímo z referenční místnosti. Přístroj pracuje dle protokolu Open Therm a zajišťuje adaptaci regulace kotle vlivem vnitřní teploty, nastavení

požadovaných teplot a týdenních časových programů nezávisle pro topný okruh a přípravu TV. Zobrazuje exaktně všechny měřené veličiny a okamžité využití výkonu kotle. Informuje o nutnosti případného servisního zásahu a archivuje maximální a minimální hodnoty naměřených veličin. Mezi zásadní přednosti patří i to, že je uživatelsky velmi příjemný a umožňuje intuitivní obsluhu. Použití počítačové jednotky výrazně zlepšuje uživatelský komfort a přispívá ke zjednodušení instalace, servisních prací a obsluhy. Po spuštění kotle elektronická jednotka sama upraví jeho funkce.

### 3. OTOPNÝ SYSTÉM

#### 3.1 Otopná tělesa

Byly navrženy otopná tělesa multifunkční obchodní značky CosmoNova s označením T6 a se středovým připojením. Otopné těleso se středovým připojením s navařenou ventilovou vložkou tvaru T je určeno pro dvoutrubkové i jednotrubkové systémy. Kromě středového připojení zesponu tělesa umožňuje i jiné možnosti připojení, jako jednostranné, případně oboustranné připojení z boku tělesa. Rovněž je vybaveno univerzálním připojením vratu v provedení 3/4“ (vnější závit) a přes běžné uzavírací šroubení lze připojit měděné, ocelové i plastové potrubí. Termostatická hlavice firmy Heimeier typ VK lze použít. Maximální provozní přetlak je 10 bar a maximální teplota je 110°C.

Každé otopné těleso s vestavěným ventilem je vybaveno odvzdušňovacím ventilem.

V jednotlivých místnostech budou osazena ocelová panelová otopná tělesa obchodní značky CosmoNova T6 v provedení multifunkčním. Jsou navržena otopná tělesa jednoduchá typu 11 pro sociální zařízení a dvojité typu 21 a typu 22. Výška těles je zvolena 500 mm. Navržena otopná tělesa jsou v barvě bílé.

#### V 1.NP bude osazeno :

Typ 21 M – výšky 500, délky 720 mm	12 ks
Typ 21 M – výšky 500, délky 600 mm	6 ks
Typ 21 M – výšky 500, délky 520 mm	2 ks
Typ 11 M – výšky 500, délky 600 mm	3 ks
Typ 11 M – výšky 500, délky 400 mm	1 ks
Celkem	24 ks

#### V 2.NP bude osazeno:

Typ 22 M – výšky 500, délky 1000 mm	2 ks
Typ 21 M – výšky 500, délky 720 mm	10 ks
Typ 21 M – výšky 500, délky 600 mm	2 ks
Typ 21 M – výšky 500, délky 520 mm	4 ks
Typ 11 M – výšky 500, délky 600 mm	3 ks
Typ 11 M – výšky 500, délky 520 mm	1 ks
Celkem	22 ks

#### V 3.NP bude osazeno:

Typ 22 M – výšky 500, délky 1120 mm	2 ks
Typ 21 M – výšky 500, délky 800 mm	1 ks
Typ 21 M – výšky 500, délky 920 mm	1 ks
Typ 21 M – výšky 500, délky 720 mm	10 ks
Typ 21 M – výšky 500, délky 600 mm	4 ks
Typ 21 M – výšky 500, délky 520 mm	1 ks
Typ 11 M – výšky 500, délky 800 mm	1 ks
Typ 11 M – výšky 500, délky 720 mm	2 ks
Celkem	22 ks

### **3.2 Armatury**

#### - na rozvodech potrubí

Na výstupu z kotle budou osazeny uzavírací armatury – kulové kohouty, filtr a zpětný ventil. Na patách jednotlivých stoupaček budou rovněž osazeny uzavírací ventily. U každé stoupačky v nejnižším místě bude osazeno odvodnění. Tyto armatury jsou navrženy v závitovém provedení z obchodního programu firmy Giacomini.

Uzavírací kulový kohout PN 42 závitový přímý typ Giacomini R 250 D

Zpětný ventil závitový PN 16 typ Giacomini R 60

Filtr závitový PN 16 přímý typ Giacomini R 74A

Vypouštěcí kulový kohout PN 10 závitový přímý typ Giacomini R 608

#### - na otopných tělesech

Tělesa ventil kompakt budou k rozvodu připojena přes radiátorové uzavírací a regulační šroubení - HEIMEIER – VEKOLUX. Jedná se o radiátorové šroubení s připojením vnějším závitem G 3/4" pro otopná tělesa typu "ventil kompakt" k uzavírání, vypouštění a napouštění otopného

tělesa. Osová napojovací rozteč je 50 mm. Šroubení je vyrobeno z bronzu s povrchovou úpravou poniklováním.

Na tělesa budou osazeny termostatické hlavice HEIMEIER typ VK. Termostatické hlavice HEIMEIER VK jsou určeny k regulaci prostorové teploty na otopných tělesech. Jsou vhodné k montáži na všechny otopná tělesa typu Ventil kompakt, která jsou osazena ventilovými vložkami HEIMEIER nebo ventilovými vložkami s připojovacím závitem termostatické hlavice M 30 × 1,5. Redukce a speciální provedení termostatických hlavice se svěrným připojením umožňují montáž na radiátorové ventily a ventilové vložky jiných výrobců. Termostatické hlavice využívají i energii vnitřních a vnějších cizích zdrojů, jako např. slunečního záření, tepelného vyzařování osob, elektrických přístrojů apod a udržují teplotu v místnosti na stálé úrovni. Tím se zamezuje zbytečné spotřebě energie. Termostatické hlavice s vestavěným čidlem nesmějí být instalovány za záclonami, závěsy, kryty otopných těles, v úzkých výklencích apod. Nesmějí se též montovat do svislé polohy. Pokud se tak stane, regulace prostorové teploty nemůže být přesná. V takových případech je nutné použít termostatickou hlavici s odděleným čidlem nebo dálkovým nastavením.

Při montáži budou nastaveny průtoky otopným tělesem na předepsaný stupeň dle výkresové dokumentace. Každé otopné těleso bude vybaveno odvzdušňovacím ventilem.

### 3.3 Potrubí

Hlavní rozvod potrubí vytápění je veden stoupacím potrubím č. 1 pod strop 1.NP a v 1.NP podél obvodové zdi objektu v podhledu. Potrubí pod stropem bude uloženo na typových závěsech – např. HILTI, uchycených ve stropní konstrukci a po vzdálenostech cca 1,5 m. Z tohoto hlavního rozvodu se napojují veškeré stoupačky do jednotlivých podlaží. Stoupačky budou vedeny v rohu místnosti a budou překryty sádkkartonem. U každé stoupačky v nejnižším místě bude osazeno odvodnění v nejnižším místě – v montážních šachtách. Připojovací potrubí k otopným tělesům bude vedeno v nášlapné vrstvě podlahy. Připojovací potrubí kopíruje jednotlivé učebny a v případě požadavku investora lze osadit automatické sekční uzávěry pro jednotlivé učebny.

Veškeré rozvody potrubí v objektu jsou navrženy v měděném potrubí. Toto potrubí bude spojováno lisováním.

Instalace rozvodů měděnými trubkami je rychlá a jednoduchá, s nízkými nároky na nářadí. Všechny způsoby spojování zaručují vysokou bezpečnost a spolehlivost. Takové spojování je u měděných trubek možné, trubku lze pájet, anebo spojovat pomocí lisovaných spojů, což je velmi rychlý a moderní způsob. Oba dva uvedené způsoby jsou vhodné pro rozvody vody, vytápění i plynu. Při rekonstrukcích v některých případech není možné vést rozvody zabudované ve stěně. Pro měděné trubky ani to není problém, trubky mají přes povrch malý průměr, což umožňuje jejich estetické vedení, ať již v zakryté či nezakryté podobě. Odborně instalovaný rozvod z mědi má

zaručeně dlouhou životnost, porovnatelnou s životností samotné budovy. V Evropě je měď na rozvody pitné vody nejoblíbenější. Nejčastěji používaným materiálem je především díky svým vlastnostem zabraňujícím množení bakterií, virů a plísní.

### 3.4 Tepelné izolace potrubí

Veškeré potrubí vytápění je nutno izolovat tepelnou izolací tloušťkách v souladu s vyhláškou 193/2007 sb. Pro potrubí jsou navrženy tepelné izolace z PUR pěny – typ RG 40 spojovaný na zámkový systém.

Izolační pouzdra pro potrubní rozvody se zámkový systém na bázi tvrdé PUR pěny dosahují těchto hodnot:

- objemová hmotnost 40 kg/m<sup>3</sup>
- $\lambda_{10^{\circ}\text{C}}$  0,025 W/m.K
- použití od -40°C do +120°C
- třída hořlavosti dle ČSN 73 08 62.

Výpočet tloušťky izolace byl proveden internetovým portálem [www.tzbinfo.cz](http://www.tzbinfo.cz).

Tepelná izolace bude provedena v těchto tloušťkách:

Pro potrubí průměru 15/1 mm	30 mm
Pro potrubí průměru 18/1 mm	30 mm
Pro potrubí průměru 22/1 mm	40 mm
Pro potrubí průměru 28/1,5 mm	40 mm
Pro potrubí průměru 35/1,5 mm	50 mm

## 4. ZÁVĚR – BOZ, ZKOUŠKY, LEGISLATIVA

### 4.1 BOZ

Při řešení problematiky zajištění péče o bezpečnost práce budou respektovány základní požadavky uváděné ve vyhláškách ČÚBP č. 48/1982, ČBÚ č. 324/1990 Sb. a dalších závazných předpisech.

Transport materiálu bude probíhat přímými dodávkami do jednotlivých podlaží objektu.

Po provedení montážních prací budou provedeny tlakové zkoušky a potrubí a zařízení dle příslušných ČSN. Po montáži bude prováděna topná zkouška systému v trvání tří dnů.

Mezi možné zdroje ohrožení zdraví a bezpečnosti pracovníků patří:

úraz při pádu z výšky

úraz při neodborné manipulaci s těžkými předměty

úraz elektrickým proudem

popálení horkou vodou

Při řešení péče o bezpečnost práce a technických zařízení byly respektovány základní požadavky vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 a dalších norem a předpisů. Ochrana proti popálení bude zabezpečena zaizolováním veškerého potrubí, armatur a zařízení jejichž povrchová teplota je vyšší než 50°C.

Provoz a údržbu bude provádět speciálně zaškolené osoby starší 18-ti let. Vniknutí nepovolaných osob do prostoru s plynovým kotlem bude zamezeno uzamčením těchto prostor. Manipulaci se zařízením, armaturami, odvzdušňovacím zařízením, vypouštěním, při kterém by mohlo dojít k opaření musí provádět zaškolené osoby.

## **4.2 Zkoušky**

### **Zkoušky topného systému dle ČSN 060310:**

Zkoušky je nutno provádět dle ČSN 060310 oddíl 8. a pokynů výrobců zařízení.

#### **Účel zkoušek:**

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrťácích clonách, vodoměrech, měřících spotřebovaného tepla a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle normy ČSN 077401 nebo ČSN 383350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.



### **Druhy zkoušek ústředního vytápění:**

- zkouška těsnosti
- zkoušky provozní

### **Zkouška těsnosti:**

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytí kanálů a prováděním nátěrů a izolací.

Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě.

Zdroje tepla a ohřívače zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku.

Vnitřní potrubní rozvody uložené na nekontrovatelných místech se zkouší tak, že po napuštění dané části vodou se dosáhne zkušební přetlak, který se nárazově sníží na atmosférický tlak. Po novém dosažení zkušebního přetlaku se prohlédne zkoušená část potrubních rozvodů a nesmí se projevit viditelné netěsnosti. Přetlak se udržuje po dobu 30 minut. Výsledek zkoušky se považuje za vyhovující, jestliže se při této prohlídce neobjeví netěsnosti. Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje. Horizontální otopné soustavy se zkouší před montáží příček daného podlaží. Po skončení montáže ústředního vytápění v celém objektu se provede ještě tlaková zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení. Zkušební přetlak se volí pro ocelová potrubí 1,5 násobek provozního přetlaku, pro jiná potrubí jej určí dodavatel potrubí.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

### **Provozní zkoušky:**

Provozní zkoušky se dělí na zkoušky:

- dilatační
- topné

### Dilatační zkouška:

Dilatační zkouška se provádí před zazdžením drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem.

### Topná zkouška:

Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištěním funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Kontroluje se zejména:

- a) správná funkce armatur,
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles,
- c) dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.)
- d) správná funkce regulačních a měřicích zařízení,
- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací
- f) zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla,
- g) nejvyšší výkon zdrojů tepla,
- h) výkon zdroje tepla při přípravě teplé užitkové vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohříváčů),
- i) dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů

Zařízení ústředního vytápění lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky normy ČSN 060830 a ČSN 060310
- b) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu
- c) soustava je seřízena podle projektové dokumentace a při nepřetržitém vytápění je docíleno ve vytápěných místnostech přípustné odchylky 1,5 K od výpočtové hodnoty uvedené v projektu
- e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena před tím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno.

U soustavy do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo otopnou sezónu. Má trvat nejméně 24 hodin. Zkouška se pokládá za úspěšnou u soustav s nuceným oběhem při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles a u soustav s přirozeným oběhem musí být dosaženo jejich funkce již při teplotě otopné vody 45°C.

V případě, že zdroj tepla zásobuje více objektů, doporučuje se po napojení posledního objektu provést ještě jednu zkoušku v rozsahu topné zkoušky celé soustavy (zdroj, rozvody, otopné soustavy jednotlivých objektů) soubor staveb.

### **Přejímka ústředního vytápění**

Po provedení montáže otopného zařízení a ukončení kompletačních prací bude zahájena přejímka díla. Přejímky se zúčastní zástupci prováděcí firmy, dále zástupce generálního dodavatele a investora (uživatele).

Při přejímce bude prováděna kontrola použitého materiálu dle odsouhlasené nabídky (tj. investor nebo pověřená osoba projde se zástupcem dodavatele jednotlivé části potrubí a zařízení a zkontroluje, že jsou použity materiály, na kterých se obě strany předem dohodli.

Dále bude provedena kontrola provedení dle projektu a požadavků výrobců materiálů tj. kontrola uložení a umístění potrubí, umístění uzávěrů, osazení čerpadel, koordinace s ostatními sítěmi, návodů k použití, k montáži apod.

Předání dodavatelské dokumentace (prohlášení o shodě na potrubí, armatury, zařízení, související dokumentace - potvrzení o záručních podmínkách apod. Tyto dokumenty bude potřebovat investor předložit při kolaudaci.

Před předáním díla je nutno seznámit provozovatele s funkčností díla a zaškolit osobu pověřenou kontrolou a údržbou zařízení.

### Seznam předkládané související dokumentace

Dokumentace skutečného provedení se zakreslením případných změn.

Zápis a protokol o vyčištění a propláchnutí otopné soustavy

Zápis a protokol o provedení zkoušky těsnosti otopné soustavy

Zápis a protokol o provedení dilatační zkoušky

Zápis a protokol o provedení topné zkoušky

Zápis a protokol o spuštění zdroje tepla

## **Přehled ČSN a zákonných předpisů:**

ČSN 06 0210	Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
ČSN 06 0310	Ústřední vytápění. Projektování a montáž
ČSN 06 0320	Ohřívání užitkové vody - Navrhování a projektování
ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 14336	Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
ČSN 06 0830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN EN 12241	Tepelné izolace pro technická a technologická zařízení staveb - Pravidla výpočtu
ČSN 73 0540-1až4	Tepelná ochrana budov. Část 1 až 4
Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČR č. 575/1990 Sb. a zákona ČR č. 159/1992 Sb., zákona č. 396/1992 Sb. (úplné znění), zákona č. 47/1994 Sb., zákona 71/2000 Sb., a zákona 124/2000 Sb., zákona 151/2002 Sb., zákona 320/2002 Sb., zákona 309/2002 Sb., a ve znění zákona č. 362/2003 Sb.	
Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění zákona 71/2000 Sb., zákona 102/2001Sb., zákona 205/2002 Sb., zákona č. 226/2003 Sb., a ve znění zákona č. 277/2003 Sb.,	
Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)	
Vyhláška č. 498/2006 Sb. o autorizovaných inspektorech	
Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb	
Vyhláška č. 500/2006 Sb. o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti	
Vyhláška č. 268/2009 Sb o obecných technických požadavcích na výstavbu	
Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 254/2001 Sb., zákona č. 274/2001 Sb., zákona č. 86/2002 Sb., zákona č. 13/2002 Sb., zákona č. 120/2002 Sb., zákona č. 76/2002 Sb., zákona č. 320/2002 Sb., zákona č. 309/2002 Sb., zákona č. 274/2003 Sb., zákona č. 356/2003 Sb., zákona č. 362/2003 Sb., zákona č. 167/2004 Sb., zákona č. 326/2004 Sb., zákona č. 392/2005 Sb. a ve znění zákona č. 471/2005 Sb.	
Vyhláška ČUBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., částka 51, a ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb., částka 42 a ve znění nařízení vlády č.352/2000 Sb.	
Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení č. 523/2002 Sb. a ve znění nařízení č. 441/2004 Sb.	
Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení č. 405/2004 Sb.	
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.	
Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.	
Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování	

služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení č. 523/2002 Sb.

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění zákona č. 477/2001 Sb., zákona č. 76/2002 Sb., zákona č. 275/2002 Sb., zákona č. 320/2002 Sb., zákona č. 356/2003 Sb., zákona č. 167/2004 Sb., zákona č. 188/2004 Sb., a ve znění zákona č. 317/2004 Sb.

Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČR č. 575/1990 Sb. a zákona ČR č. 159/1992 Sb., zákona č. 396/1992 Sb. (úplné znění), zákona č. 47/1994 Sb., zákona 71/2000 Sb. a zákona 124/2000 Sb., zákona 151/2002 Sb., zákona 320/2002 Sb., zákona 309/2002 Sb., a ve znění zákona č. 362/2003 Sb.

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, ve znění zákona 670/2004 Sb. a ve znění zákona 91/2005 Sb.

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění zákona č. 359/2003 Sb., ve znění zákona č. 694/2004 Sb., ve znění zákona č. 180/2005 Sb. a ve znění zákona č. 177/2006 Sb.

Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie.

## Seznam použité literatury:

### Knihy:

- (1) Novotný J.: *Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních*, Sobotáles, 2006
- (2) Vaverka J. a kolektiv: *Stavební tepelná technika a energetika budov*, Vutium 2006
- (3) Bašta J. a kolektiv: *Výkresová dokumentace ve vytápění 2*, STP – 2001
- (4) Počinková M.: *TZB II – Vytápění budov – otopná tělesa*, FAST Brno 2006
- (5) Valenta V. a kolektiv: *Topenářská příručka 3*

### Normy:

- (6) ČSN 73 0540 1-4 *Tepelná ochrana budov*
- (7) ČSN 01 6420 *Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části*
- (8) ČSN 01 3420 *Výkresy pozemních staveb*
- (9) ČSN EN 12831 *Tepelné soustavy v budovách*
- (10) ČSN 06 0830 – *Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení*

## Seznam výkresů:

### Část stavební

- C1 – koordinační situace
- 01 – situace
- 02 – základy
- 03 – půdorys 1.NP
- 04 – strop nad 1.NP
- 05 – půdorys 2.NP
- 06 – strop nad 2.NP
- 07 – půdorys 3.NP
- 08 – strop nad 3.NP
- 09 – krov
- 10 – střecha
- 11 – řez A-A
- 12 – pohledy
- 13 – detail nadpraží okna
- 14 – detail parapetu okna

### Část technika prostředí staveb – vytápění objektu

- 01 – půdorys 1.NP
- 02 – půdorys 2.NP
- 03 – půdorys 3.NP
- 04 – svislé schéma
- 05 – půdorys kotelny
- 06 – řez kotelnou
- 07 – schéma kotelny

## **Seznam příloh:**

### **Část stavební tepelná technika – energetický audit:**

- Příloha č.1 – energetický štítek obálky budovy - před úpravami
- Příloha č.2 - energetický štítek obálky budovy – po úpravách
- Příloha č.3 – výpočet tepelných ztrát objektu - před úpravami
- Příloha č.4 – výpočet energetické náročnosti budovy - před úpravami
- Příloha č.5 – výpočet tepelně technických parametrů konstrukcí objektu - před úpravami
- Příloha č.6 – výpočet technických parametrů objektu - před úpravami
- Příloha č.7 – výpočet tepelně technických parametrů konstrukcí objektu – po úpravách
- Příloha č.8 – výpočet technických parametrů objektu - po úpravách
- Příloha č.9 – výpočet energetické náročnosti budovy – po úpravách – varianta A
- Příloha č.10 – výpočet energetické náročnosti budovy – po úpravách – varianta B
- Příloha č.11 – výpočet energetické náročnosti budovy – po úpravách – varianta C
- Příloha č.12 – svislý kout - průběh teplot (AREA software)
- Příloha č.13 – detail napojení balkónu na ztužující věnec - průběh teplot (AREA software)
- Příloha č.14 – detail ztužujícího věnce nad 1.NP (2.NP) - průběh teplot (AREA software)
- Příloha č.15 – detail ztužujícího věnce nad 3.NP - průběh teplot (AREA software)

### **Část technika prostředí staveb – vytápění objektu**

- Příloha č.16 – výpočet tepelných ztrát objektu - po úpravách – varianta B
- Příloha č.17 – výpočet dimenze rozvodů vytápění objektu